

# Amatérské RADIO

ČASOPIS SVAZARMU  
PRO RADIOTECHNIKU  
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ



ROČNÍK IX/1960 ČÍSLO 11

## V TOMTO SEŠITĚ

|  |     |
|--|-----|
| Radio za 40 let od Velké říjnové socialistické revoluce . . . . .                                  | 303 |
| Do II. sjezdu se splněními úkoly . . . . .   | 304 |
| Špionáž radiem jako součást příprav k válce . . . . .  | 305 |
| K vydání nových povolenacích podmínek pro amatérské vysílací stanice - technické záznamy . . . . . | 306 |
| Co říká veletržní barometr? . . . . .  | 307 |
| Stereofonní zesilovače - dokončení . . . . .   | 310 |
| Tranzistorové měniče - teorie a praxe IV . . . . .   | 312 |
| Jednoduchý tranzistorový přijímač . . . . .  | 314 |
| Univerzální VKV přijímač . . . . .   | 315 |
| Malý vysílač pro SSB a CW . . . . .  | 317 |
| Transfíltr - novinka ve stavbě selektivních obvodů . . . . .                                       | 322 |
| Konvertor na východočeský vysílač k televizoru Tesla 4001 . . . . .                                | 323 |
| Výkonový zesilovač 10 W bez výstupního transformátoru . . . . .                                    | 324 |
| Zkusnosti z honů na lišku . . . . .  | 327 |
| VKV . . . . .  | 328 |
| DX . . . . .   | 329 |
| Soutěže a závody . . . . .   | 330 |
| Šíření KV a VKV . . . . .  | 331 |
| Nezapomněte, že . . . . .  | 332 |

Titulní strana ukazuje provedení výkonového nf zesilovače 10 W bez výstupního transformátoru na desce s plošnými spoji. Návod na str. 324. Na druhé straně obálky ukázky z nové produkce radiozařízení na podzimním veletrhu v Lipsku. Brněnské exponáty jsou na III. str. obálky. Obě obrazové strany doplňují text „Co říká veletržní barometr“ na str. 307. Skolení žen v Klánovicích má přispět k zvýšení podílu žen mezi členstvem Svazarmu. Záběry přístích operátek provozních a snad také zodpovědných jsou na IV. str. obálky. Do tohoto sešitu je přiloženo dokončení Abecedy pro začátečníky. V příštím sešitě bude přiložen obsah celého ročníku 1960.

**AMATÉRSKÉ RADIO** - Vydává Svaz pro spolupráci s armádou ve Vydavatelském ústavu MNO, Praha 2, Vladislavova 26. Redakce Praha 2, Vinohrady, Lublaňská 57, telefon 223630. - Řídí Frant. Smolík s redakčním kruhem (J. Černý, inž. J. Čermák, V. Dancík, K. Donát, A. Hálek, inž. M. Havlíček, K. Krbec, nositel odznaku „Za obětavou práci“, A. Lavante, inž. J. Navrátil, V. Nedvěď, inž. J. Nováková, inž. O. Petráček, K. Pytner, J. Sedláček, mistr radioamatérského sportu a nositel odznaku „Za obětavou práci“, J. Stehlík, mistr radioam. sportu a nositel odznaku „Za obětavou práci“, A. Soukup, Z. Škoda (zást. ved. red.), L. Zýka, nositel odznaku „Za obětavou práci“). - Vychází měsíčně, ročně vyjde 12 čísel. Inzerce přijímá Vydavatelský ústav MNO, Praha II, Jungmannova 13. Tiskne Polygrafia I, n. p., Praha. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Za původnost příspěvků ručí autor. Redakce příspěvky vrací jen byly-li vyzádaný a byla-li přiložena frankovaná obálka se zpětnou adresou.

Inzertní oddělení Praha 2, Jungmannova 13 (tel. 234355, linka 154)

Toto číslo vyšlo 3. listopadu 1960.

A-21\*01435

PNS 52

## RADIO ZA 43 LET OD VELKÉ ŘÍJNOVÉ SOCIALISTICKÉ REVOLUCE

Miloš Kovařík

Čtyřicet tři let uplynulo od doby, kdy ruský proletariát vedený Leninem pozvedl rudý prapor proletářského internacionalismu a skoncoval s domácí a zahraniční buržoazií. Za tuto krátkou dobu dosáhl Sovětský svaz obrovských úspěchů na všech úsecích rozvoje národního hospodářství a během krátké doby předstihne ve všech směrech nejvyšší kapitalistickou velmoc - Spojené státy severoamerické.

Hospodářská a politická zaostalost Ruska a zkosnatělost carských úředníků brzdily rozvoj radiotechnického průmyslu. Teprve po vítězství Velké říjnové socialistické revoluce se v sovětské zemi začala rychle rozvíjet radiotechnika. Od prvních dnů sovětské vlády využívala Komunistická strana radia k organizování a sjednocení mas.

V souvislosti s vítězstvím Velké říjnové socialistické revoluce je mezi radioamatéry vcelku málo znám význam radiotechniky v tomto význačném období, zvláště v dvacátých letech.

V armádě platí jedna zásada - spojení je nervem armády; další osvědčené přísloví říká, že bez spojení není velení. To není novinkou, neboť od starověku až po současnou dobu záleželo velitelům na rychlém a přesném spojení. Také ve Velké říjnové socialistické revoluci bylo obsazení telegrafní a telefonní ústředny jedním z hlavních úkolů a v celém jejím období plnilo radio důležitý úkol vůbec.

7. listopadu 1917 zvěstoval křížník Aurora svými děly, namířenými na Zimní palác, počátek socialistické revoluce. Téhož dne radiostanice Aurory vysílala výzvu bolševiků, podepsanou V. I. Leninem. Výzva oznamovala, že buržoazní Prozatímní vláda padla a státní moc přešla do rukou sovětů.

V bojích občanské války mělo radiové spojení velkou úlohu. Byla to převážně válka pohyblivá, která se odehrávala na velkém prostoru a přitom často neexistovala souvislá fronta; jednotlivé části Rudé armády mezi sebou navazovaly spojení za těžkých podmínek, jednotlivé fronty byly hodně vzdáleny od centra vedení revoluce. Za těchto podmínek se spojení radiem stalo jedním z nejpoužívanějších a také nejdůležitějších prostředků k řízení vojsk. V těžkých letech občanské války, kdy byla mladá sovětská republika sevřena v ohnivém kruhu blokády, uložil Lenin inženýrům a technikům obtížný úkol - postavit silnou radiostanici. Z jeho popudu byla také zřízena nižněgorodská radiová laboratoř, která začala vyrábět dokonalé radiové přístroje a elektronky.

První radiotelefonické vysílání na velkou vzdálenost se uskutečnilo na podzim roku 1920 a v srpnu roku 1925 bylo slavnostně zahájeno vysílání první moskevské rozhlasové stanice - nazvané stanicí Kominterny - v té době nejsilnější radiostanice na světě.

Na příkaz V. I. Lenina byly radiosta-

nicemi vyzbrojeny velení a jednotky První jezdecké armády, které velel Hrdina SSSR maršál S. M. Buďonnyj. Toto opatření umožnilo řídit armádu za legendárního pochodu do týlu bělogvardějských a polských vojsk v oblasti Kyjeva, Rovna a Lucku.

Na začátku roku 1920 táhl expediční oddíl XI. Rudé armády z Astracháně směrem na Kiziljar. Cesta vedla málo obděláanou krajinou, stepí a velkými sněhovými závějemi. Pro expediční oddíl bylo radio jediným spojovacím prostředkem se štábem armády, který zůstal v Astracháni.

Ústřední výbor strany a sovětská vláda se za občanské války staraly o to, aby všechny existující radiové spojovací prostředky dostala armáda a aby jich úspěšně používala. Vyzbrojování Rudé armády radiotechnikou, které začalo za války, pokračovalo v daleko větší míře v letech mírového budování. Komunistická strana a sovětská vláda se snažily rozšiřovat a zdokonalovat spojovací prostředky, které potřeboval stát i ozbrojené síly. Radiotechnický průmysl se stal jedním z nejdůležitějších odvětví sovětského průmyslu.

Počet radiostanic a jiných spojovacích prostředků v sovětské armádě neustále rostl. Populární se například stala radiostanice typu RV, která byla poměrně lehká, jednoduchá, s malou spotřebou energie. Sovětské radiisté s touto stanicí za Velké vlastenecké války navazovali spojení na vzdálenost sedmdesát i více kilometrů, zatím co obdobné radiostanice německé, anglické i americké dosahovaly spojení stěží na 15 km.

Velkou úlohu sehrálo radiové spojení při obklíčování. Obrovské „kleště“ sovětských vojsk u Stalingradu se sevřely přesně v předem stanoveném bodu. Bylo to umožněno tím, že vrchní velitelství mohlo s pomocí radia sledovat a plynule řídit akce tankových a pěších jednotek.

Současný mohutný rozvoj národního hospodářství Sovětského svazu, úspěchy na úseku vědy a techniky, jsou úzce spjaté s obrovským rozmachem elektrotechniky a radiotechniky. Radio je nezbytným pomocníkem sovětského člověka při obdělávání celin Dálného východu neméně tak, jako v dispečerské službě na šachtách apod. Létající giganti TU-104, IL-18 a další jsou vybaveny nejlepšími radiostanicemi. A v neposlední řadě má radio velkou zásluhu na obrovských úspěších SSSR ve výzkumu meziplanetárního prostoru. Kosmické lodi, vypuštěné sovětským vědcem, přesně reagují na signály radiostanice, obsluhované sovětským operátorem.

Sovětské lidi jsou hrdi na to, že prvenství vynálezu radia - tohoto úžasného úspěchu vědy a techniky - patří talentovanému synu ruského národa A. S. Popovovi. Dnes je možno směle říci, že sovětské lidi splnili úkol, uloženy Leninem, vyrobit nejlepší radiostanice na světě.

RADIOAMATÉŘI DO ČELA ELEKTRONIZACE  
NÁRODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ VE III. 5LP!

## DO II. SJEZDU SE SPLNĚNÝMI ÚKOLY

V první polovině září zasedalo 13. plénum ústředního výboru Svazu pro spolupráci s armádou, které projednalo připravenost naší branné organizace plnit úkoly, vyplývající z usnesení celostátní konference KSČ. V prvním pololetí letošního roku se zlepšilo organizování a řízení politickovýchovné práce a propagandy, což se projevilo i v účasti členů na budovatelské práci a na důležitých celostátních politických akcích, ale i v plnění našich branných úkolů. Přes dosažené pěkné výsledky máme ještě v práci některé nedostatky, které brzdí do jisté míry další rozvoj činnosti. A tyto nedostatky je nutno odstranit do II. sjezdu Svazarmu, který se bude konat v červnu příštího roku. Do té doby je třeba splnit i rezoluci prvního sjezdu a na tomto plnění budou mít jistě i svůj významný podíl radioamatéři.

I v naší amatérské činnosti je dosud mnoho závad, které brzdí další rozvoj výcvikových útvarů radia, radioklubů i sekcí. Potřebujeme další odborně vzdělané instruktory a cvičitele radia, podstatně je třeba zvednout členskou základnu, zejména sportovních družstev radia a radioklubů. A získávat další a nové členy je z čeho; vždyť rok od roku přibývá zájemců o radiotechniku. Čím dál tím větší je hlad po znalostech tak potřebných zejména v průmyslu při zavádění automatizace do výrobních procesů. Je na nás amatérech, abychom ukojovali tento hlad po odborném vzdělání pořádáním kursů i přednáškami a rozšiřovali tak technické znalosti pracujících.

Daleko větší pozornost budeme muset věnovat ženám a do sjezdu splnit úkol 20 % žen v radioamatérské činnosti. I když není lehké získat ženy do naší činnosti a udržet trvale jejich zájem, musíme se vypořádat i s tímto problémem. Bude třeba zejména zvýšit náborovou aktivitu tam, kde ženy potřebují ke své práci znalosti telegrafie, provozu, radiotechniky a elektroniky a tam ustavovat výcvikové skupiny spojaře nebo radiotechnické a současně je seznamovat s širší amatérskou problematikou, se zajímavostmi provozu, konstrukce i sportu.

V popředí stálého našeho zájmu musí být mládež. V ní je přece jak naše budoucnost, tak rezervuár pro nábor členů. Využijme zájmu mladých chlapců

i děvčat o techniku a umožníme jim stavět různé přístroje, radiem řízené modely apod. Při tom je třeba pamatovat na dostatek materiálu, aby bylo z čeho stavět. Vyplácí se proto vtělit do finančních plánů i určitou částku na nákup materiálu, pomůcek. I rodiče rádi přispějí, když jim ukážeme, co jejich děti mohou u nás získat a jak tato zájmová činnost je odtáhne od pochybných zábav; připomeneme, že získané technické znalosti bude moci jejich chlapec nebo děvče popřípadě jednou výhodně uplatnit ve svém zaměstnání.

I základní branná příprava je přitažlivá pro naše členy a zejména pro mládež. Je však třeba ji přiblížit bojovým podmínkám a spojit s pobytem v přírodě. Jako stvořené jsou k tomu různé terénní amatérské závody, jako je např. Polní den, Hon na lišku apod. Hodonínští radioamatéři vozi sebou každoročně na PD vzduchovky a atrapy granátů a soutěží mezi sebou ve střelbě i v hodu granátem na dálku a na cíl.

Své kouzlo začínají mít pro amatéry i naše největší branné závody Dukelský a Sokolovský závod branné zdatnosti. To proto, že zvyšují jejich tělesnou zdatnost, tak potřebnou ve stále populárnějším víceboji a při závodu Hon na lišku. A navíc aktivní účast v těchto závodech dopomůže i k splnění úkolu 800 000 účastníků DZBZ v roce 1961 a miliónu v roce následujícím.

Splnit úkoly vyžaduje zvýšenou aktivitu členů a vodítkem k ní je socialistická soutěž. Ústřední výbor Svazarmu vyhlásil na počest 40. výročí založení KSČ socialistickou soutěž jako součást předsjezdové kampaně. Záleží proto i na nás, amatérech Svazarmu, aby každá sekce radia vytvořila podmínky pro tuto soutěž. A že soutěž aktivizuje činnost, to potvrdila celoslovenská soutěž radioamatérů – stoupla členská základna, zvýšila se aktivita amatérů a jejich odbornost, přibýlo radioklubů i koncesionářů... Proto mobilizujte své členy k aktivní účasti o vzorné sportovní družstvo radia, radioklub a vyzývejte k této soutěži i amatéry sousedních výcvikových útvarů radia v okrese, kraji.

Socialistickou soutěží pomůžeme splnit úkoly a své základní organizaci, okresu a kraji k dosažení co nejlepšího umístění a celé svazarmovské organizaci k stoprocentnímu splnění všech úkolů,

obsažených ve sjezdové rezoluci. To bude také nejkrásnější dar každého radioamatéra k 40. výročí založení KSČ a k II. sjezdu naší branné organizace.

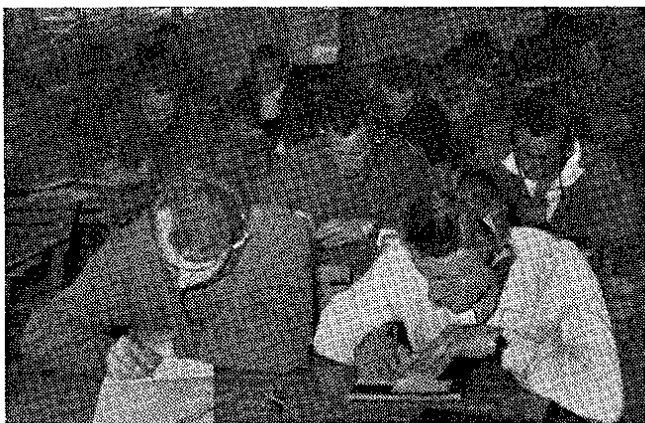
-jg-



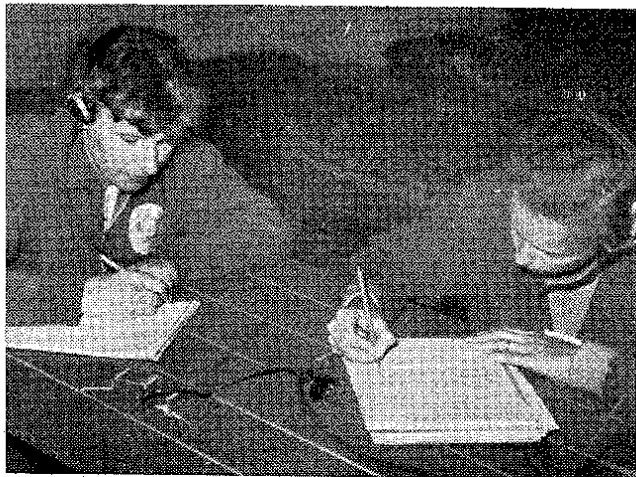
*Na soustředění operátorů Jihomoravského kraje dával frekventantům cvičné texty přeborník republiky s. Tomáš Mikeska.*



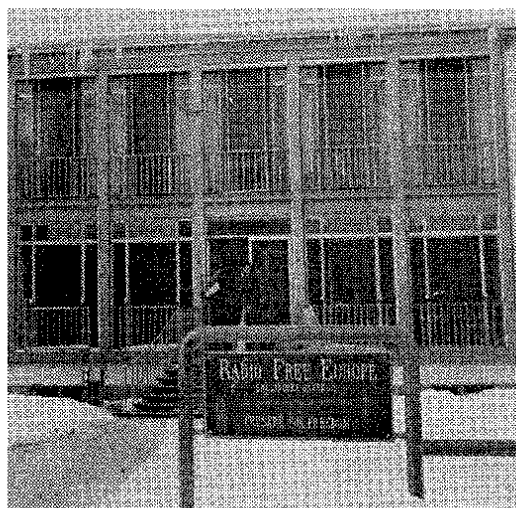
*Ve volných chvílích měli operátoři možnost si z kursu zavysílat. Zde navazuje spojení Dušan Marek. P0 OK2KBR*



*Muži mají v kurzech stále značnou převahu.*



*V Běleckém mlýně ženy zastupovaly jen tři, Slávka Chutná, Marie Součková a Jana Hodačová (obě poslední na obrázku)*



## Špionáž radiem

Imperialističní nepřátelé se neštítí žádných prostředků, jimiž by si získali – zatím ve válce ideologií – možnosti k provádění sabotáží, diverzí, provokací a pokusů o puče. Proto také nepřátelé míru a socialismu staví do popředí taktiku klíček a rozkladu, aby tím ideologicky připravili půdu pro své zločiny. Používají k tomu speciálních organizací jako je např. „Obrana svobody“, „Evropské pracovní společenství pohraničí“ nebo pověstné krajanské spolky, „Landsmannschaften“ – které úzce spolupracují s různými špiónážními ústřednami. Tyto organizace se zabývají vedle štvání, pomlouvání a rozkladné činnosti také problémy podzemní činnosti. Ve službách těchto organizací stojí západní rozhlasové stanice a tisk, které se všemi prostředky pokoušejí nejprve obyvatelstvo socialistických zemí učinit pasivním, aby je později tím snáze mohly přimět k aktivnímu boji proti jejich stranám a vládám. Jednou z takových rozhlasových stanic je například emigrantský vysílač „Radio Free Europe“ (Svobodná Evropa), který má na své systematické štvání proti Sovětskému svazu a socialistickým zemím k dispozici roční rozpočet přes 12 milionů dolarů.

Ve špinavé práci imperialistů hraje důležitou úlohu špionáž pomocí radia. V minulosti byli nejrušnějšími špiónážními ústřednami vycvičení špióni – radisté, kteří byli okamžitě po vycvičení nasazeni. Měli za úkol získávat a odesílat podklady o stavu výroby, o výzbroji a rozmístění branných sil a samozřejmě také o náladě obyvatelstva. Avšak orgány bezpečnosti zajistily velký počet těchto radiem vyzbrojených agentů a ochromily tím špiónážní službu imperialistů. Proto nyní provádějí imperialisté poněkud jinou taktiku. Výchovaný agent naváže se svou ústřednou pouze jedno zkušební spojení a už se neobjevuje. Zůstává připraven pro „případ E“ – vypuknutí války. Jenže imperialisté potřebují informace stále; mají však pro tento špinavý obchod příliš málo lidí a tak přece jenom jsou nuceni nasazovat i radisty určené pro „případ E“. To pak vede k tomu, že ti jsou při své špiónážní činnosti bezpečnostními orgány dopadeni.

Zřetelně vystoupila role, příčinná radistům pro „případ E“, při pokusu o kontrarevoluční puč na podzim roku 1956 v Maďarské lidové republice. Americký štvavý vysílač „Radio Free Europe“ vydal povel, aby již po léta v záloze připravení radisté pro „případ E“ vstoupili do akce, a pověřil navíc k tomu západoněmecké radioamatéry, aby navazovali s maďarskými kontrarevolučními radioamatéry spojení.

**Inž. Karl-Heinz Schubert, vedoucí redaktor časopisu Funkamateure (NDR)**

Situační zprávy, které se tímto způsobem dostaly do rukou západoněmeckých radioamatérů, byly předávány stanici „Radio Free Europe“ a vyhodnocovány v ústředních špiónážních službách. Když západoněmečtí radioamatéři, kteří jsou si vědomi své amatérské odpovědnosti a cti, poukazovali na to, že bylo radiového spojení zneužíváno proti ustanovení mezinárodních předpisů, bylo řečeno, že jde o tišňovou síť, nařízenou důstojníky okupační americké armády. Tak např. HA5BY požadoval v jednom spojení s DJ2HC naléhavě zbraň a střelivo a žádal o QSP na vysílač „Radio Free Europe“. Toto hlášení bylo asi o 30 minut později vysíláno tímto vysílačem.

Je tedy jasné, že imperialistická rozvědka má velký zájem na práci radioamatérů. Za prvé je poměrně lehké navázat spojení s amatéry socialistických zemí pomocí amatérů ze západního Německa. Za druhé se mohou amatéři, kteří pracují jako špiónážní agenti, velmi dobře maskovat pomocí mezinárodního amatérského kódu. Za třetí si mohou vysílače stavět sami a nepotřebují

## jako součást



Radiový agent vybírá z mrtvé schránky radiozařízení amerického původu, které tam pro něj uložil jiný agent.

intenzivní radistický výcvik a teprve získávat technickou kvalifikaci od orgánů tajné služby, neboť již mají sami výborné znalosti z oboru. Tak na př. Američan „Benz“ pověřil sedmnáctiletého Kurta Seiferta (pod krycím jménem Thom. Rothenberg), z Berlína-Pankowa 18. května 1956, aby vstoupil do radistické skupiny GST a tam se vyučil radiovému provozu. Později měl vstoupit do lidové armády NDR, stát se tam důstojníkem a potom radiem vysílat špio-



Agentka Gebhardtová navazovala spojení ze svého bytu, který ležel poblíž sektorové hranice v demokratickém sektoru Berlína, s protistanicí v západním sektoru pomocí zařízení pracujícího s infračervenými paprsky. Zařízení je amerického původu.

nážní zprávy na MID (anglická vojenská rozvědka). Tento výpočet však díky bdělosti radioamatérů nevyšel.

Proto se musí také radioamatéři postavit důrazně proti nepříteli, aby se mu nepodařilo zneužít amatérského vysílání pro jeho zájmy. Jestliže se zjistí věci, které odporují pravidlům amatérského vysílání a ukazují na důvodné podezření ze špiónážní činnosti, je takové skutečnosti nutno okamžitě hlásit orgánům bezpečnosti. Velkou pomocí při bdělém střežení amatérského provozu před vniknutím nepřátelských zájmů je znalost metod, kterých nepřítel používá. Bezstarostnost, důvěřivost a nepořádky se nesaňejí s bdělostí. Tam, kde panují, není spřežencům nepříteli těžké opatřit si důležité údaje. Takoví amatéři pak nahrávají do rukou politiků studené války, válečných paktů a pracují proti politice míru.

## příprav k válce



Radiostanice, kódy, miniaturní nahrávač a jiný důkazní materiál přivedl agenta Keimlinga v roce 1959 před nejvyšší soud NDR.



# K vydání nových povolovacích podmínek pro amatérské vysílací stanice

## Technické záznamy

(Schválil Ústř. kontrolní sbor jako směrnici pro plnění článku IV. Povolovacích podmínek.)

Karel Pytner, OK1PT

Naše povolovací podmínky platily vždy za jedny z nejlepších pro svoji progresivnost v nových myšlenkách a naplň naší amatérské práce. Odrazem těchto podmínek je dobrý zvuk a popularita našich volacích znaků na všech pásmech.

Tím s větší radostí přijímáme nové vydání Povolovacích podmínek, které mimo jiné usilují o další technické i provozní zkvalitnění jednotlivců i kolektivů v cílevědomé amatérské práci.

Jak bylo uvedeno v AR 8/60 v úvodním článku s. Kloboučnicka, budou platit tyto podmínky od 1. 5. 1961. V tomto úvodníku se hovoří o nové náplni článku IV. Povolovacích podmínek, to je o povinnosti vést samostatný sešit „Technické záznamy“. Vedení Technických záznamů má zkvalitnit cílevědomý technický růst jednotlivců i kolektivů, plánovitost v naší amatérské práci, naučit těžit z výsledků své práce a kvalitně je předávat kolektivu.

Populárně řečeno (a zjednodušeno) neměla by se na schůzi kolektivy nebo na pásmu objevit např. takováto diskuse: „Jak to, že s příkonem 10 W máš tak pěkné výsledky, co to máš za anténu?“ – „Jo, anténu, máš pravdu, to je anténou, prima táhne, je to obyčejná jednodráťová, ani nevím, jak je dlouhá, natáhl jsem ji z kusu drátu narychlo na sousední barák, bojím se do ní píchnout“. Takové odpovědi slyšíme na našich schůzích i na pásmu i z jiných oborů naší činnosti často. Jakou má taková práce cenu pro samotného tvůrce této „antény“ a co může takový svazarmovec dát za zkušenosti o anténách druhým?

Jak si tedy představujeme asi správnou odpověď a jaká činnost by u svazarmovce-radioamatéra měla předcházet správné odpovědi v kroužku kolektivky? Řekněme, že by měl mluvit asi takto:

„Než jsem stavěl anténu k svému vysílací pro pásmo 3,5, 7, 14 MHz, ptal jsem se na zkušenosti starých praktiků. Slyšel jsem různé názory a to protichůdné; někteří mi dali vyzkoušený návod ze svého prostředí, jiní poukazovali na literaturu (a to jsou již prvé poznámky v sešitě „Technické záznamy“). Tak jsem zjistil, že anténa je důležitý prvek vysílacího zařízení a zasluhuje větší péči, než jsem myslel. Proto jsem se rozhodl získat o typech antén, jejich vlastnostech a konstrukci co nejvíce vědomostí, než se rozhodnu k vlastní stavbě. Sháněl jsem literaturu domácí i zahraniční, dělal si poznámky a výpisy (další záznamy do sešitu). Nakonec jsem se vzhledem k svému vysílací, příkonu, práci na pásmech, a hlavně prostředí (umístění vysílače, dům, okolí) rozhodl pro jednodráťovou anténu. Z literatury jsem se dověděl výhody a nevýhody, potřebnou výšku, délku, vliv okolí, vyzařování, vliv materiálu, možnosti ladění a vazbu antény s vysílačem, vyzařovací diagram a mohl jsem si i započítat. Ještě jsem si některé věci ověřil u zkušených soudruhů. Musel jsem si též pořídit některé jednoduché pomocné měřicí přístroje jako měřič vysokofrek-

venčního pole a podobně. Nakonec se anténa stala tak zajímavou, že se rád k této problematice vracím. Mohu dnes proto o anténě mluvit v jakémkoli prostředí a na základě svých vlastních počtů, správné konstrukce a poznámek, které mám v sešitě „Technické záznamy“. V čem však vidím největší úspěch, je to, že jsem sám získal mnoho vědomostí a zkušeností, přistoupil k nákupu materiálu po jeho řádném zvážení a co je hlavní, anténa mi skvěle pracuje. Ověřil jsem si mnoha spojeními, že vyzařovací diagram vzhledem ke směru natažení antény je správný. Poznal jsem řadu skvělých soudruhů, kteří mi radili a při všech spojeních s domácími i zahraničními amatéry rád zavedu řeč na věci kolem antén a našel jsem mnoho těch, s kterými mne pojí stejný zájem. Moje technické záznamy a zkušenosti dovoluji v krátké době organizovat přednášku i napsat článek o anténách a zkušenostech s nimi (zajásá jistě redakce AR i kolektivky).“

Jistě nenechá nikoho na pochybách, proč jsem volil tak jednoduchý příklad. Měl zobecnit cíl i provádění poznámek v sešitě „Technické záznamy“. Je především pro ty, kdo dosud si svoje studijní konstrukční práce, materiální a finanční otázky neplánovali a přistupovali k amatérské činnosti živelně. Z takové živelné práce nemá užitek ani jedinec, ani naše socialistická společnost. Dochází pak k tomu, že je kupován i požadován materiál, „který by se mohl hodit“, jednotlivci i kolektivky zřizují zařízení, jejichž konstrukci a činnost mimo autora málokdo rozumí a samo zařízení není na úrovni soudobé techniky a nikdo nemá k němu důvěru.

Vedení sešitu „Technické záznamy“ chce mimo jiné vést jednotlivce i kolektivky k určité kázi, řádnému plánování a výchově v řešení technických problémů, především mladých radioamatérů, krátce v novém stylu práce a růstu technika, k novému pojmu radioamatér. Systém plánování je jedním ze základních prvků budování naší socialistické společnosti. Špatné návyky získané živelným „kutěním“ se těžko vymyčují.

Srovnáme-li naši práci s ostatními obory svazarmovské činnosti, má jistě své zvláštnosti. Vyznačuje se drobnou, pečlivou a trpělivou prací, která má svůj řád. Ve svých výsledcích (vysílací činnost) obyčejně daleko přesahuje rámec našeho území a přesto nám netleskají tisíce diváků, jak je tomu třeba při motoristických závodech v Šárce. Ale nakonec i ty motoristické závody se bez spojovacích prostředků neobejdou. Spojáři – vojáci mívají ve svých učebnách heslo „Dobrý spoj – vyhraný boj“. Naše neplánovaná, nepečlivá a ukvapená práce může mít ve svých důsledcích vážné následky jako jsou úrazy elektrickým proudem, eventuálně zničení zařízení. K zařízení kolektivky, které má určitou dokumentaci, příslušníci kolektivky rádi přistupují a dovedou vést na pásmu rozhovory na dobré technické úrovni.

K tomu všemu má přispět dobré ve-

dení sešitu „Technické záznamy“. Jak tedy založit a vést tento sešit:

1) Je třeba si pořídit sešit asi o 100–150 listech formát A4 (vhodný je čtverečkovaný, lépe se kreslí schémata a řeší konstrukce), číslovaný.

2) Prvé tři listy vyhradit pro základní záznamy:

a) na prvním listě zápis: Tento sešit „Technické záznamy“ obsahuje 150 číslovaných listů, založen 1. 11. 1960 pro kolektivní stanici OK1KKK (u posluchačů „pro OK 1 – 9823, jméno...“) vede PO: ..... zodpovídá ZO: ..... Změny: dne 30. 3. 1961 vedení sešitu

předal

převzal

b) druhý list:

Řešené úkoly: list č. 4–12: Anténa, 13–20: Přijímač, 21–30: Gramozesilovač, 31–40: Elektronkový voltmetr atd.

c) třetí list: Záznamy kontrolních orgánů a jiné poznámky: 24. 2. 1961 např.: – sešit přiložen k žádosti o povolení ke zřízení a provozu amatérské vysílací stanice.

Nyní k poznámkám „Řešené úkoly“ (vezměme za příklad naši anténu na listě č. 4):

1. Literatura: a) Amatérská radio-technika II. díl str. 11 ...

b) AR 1/56 str. 22.

Krátkovlnné antény pro amatérská pásma.

c) atd.

2. 15. 11. 1960: poznámky a závěry z proctené literatury: ...

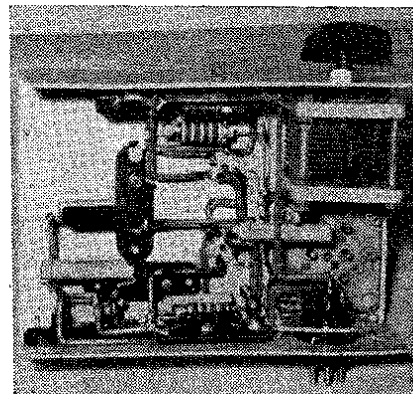
3. 30. 11. 1960: přednáška OK1CO v ÚRK Praha Bráník: jednodráťové antény a jejich napájení (závěry).

5. 16. 11. 1960: prohlídka antény u OK1FO (závěry a zkušenosti).

4) 20. 11. 1960: úvahy o umístění antény: (náčrt prostorového umístění, délka vodorovného zářiče, svodu, výška, okolí atd.)

Nelze vyčerpat formy, náplň i způsoby vedení poznámek. Za vedení sešitu „Technické záznamy“ odpovídá v kolektivce ZO. Je nutné, aby poznámky byly živé a nebyly zapisovány dodatečně. Technické záznamy jsou pracovním sešitem.

Myslím, že dosud uvedené stačí k vysvětlení pro plnění článku IV. odstavce 3. nových Povolovacích podmínek. Sešit je možno založit zítra. Je jistě mnoho amatérů, kteří tento „nový“ požadavek dávno plní a proto prosím, necht' jsou nápomocni soudružskou radou těm, kdo začínají.



Vzorně vybudovaný zkoušeč krystalů OK3DG.

# Co říká veletržní barometr?

Brno — Lipsko

S podzimní sezónou přišla i doba veletrhů. A to je dobře, protože takový veletrh, to je prorok povětrnosti lepší než barometr. Té povětrnosti technické, příštího rozvoje. A také do jisté míry směrnice pro nás – amatéry, směrnice pro naši technickou tvořivost i pro chvíle rozmyšlení, co si pořídíme nového nákupe.

## Co říká veletržní barometr o vnější úpravě

čili bedýnkách? Zdá se, že je odzvoněno pseudozlatým cizelováním a honosným skříním, které tenkou dýhou nebo dokonce fotografickou fólií předstírají vznešenost mahagonu nebo exotické uzlovaté kořenice. Také košaté útvary à la „Opera“ už vymírají a na jejich místo nastupují pravoúhlé, čisté tvary hladkých ploch, pravdivě odpovídající funkčně i esteticky technickému obsahu. Hladká plocha stříkaného laku, převážně šedá s nadýchnutými odstíny zelené, béžové, modré, v kombinaci s bílou až slonovou. Kde je plech, tedy kladivkový lak. Lisovaná hmota už nevystupuje ve funkci pouhých ozdob, ale vytváří celé skříně. V této souvislosti se zmiňme o pionýrském prvenství západoněmecké firmy Braun, která střízlivé až strohé tvary a kombinaci bílé se šedou zavedla již před pěti lety. Vyplatila se jí spolupráce s výtvarníky Wagenfeldem a prof. Hirschem, i založení vlastního výtvarného oddělení.

A tato linie je znát i na mnoha výrobcích jiných než Braunů. Tvarově krásný je např. magnetofon BG23 VEB Messgerätekwerk Zwönitz, žitavské gramofony, do této řady aspiruje i přijímač TV Rekord 2, Dominante Edelklang W102n, „lavice“ Heli 3000, z našich exponátů v Brně pak hudební skříň Stereofonic Tesla Přelouč, přijímač Akcent, televizory Kamelie a Lotos, diktafon VEB Messgerätekwerk Zwönitz BG25—1; poněkud to přehnala firma Ehrlich Pirna, jejíž bateriový gramofon Billi má i knoflíky nefunkčně hranaté. Z polských exponátů v Lipsku do této řady do jisté míry patří televizor Jantar – celá přední stěna lisovaná, ostatek plech s kladivkovým lakem.

Přesedláni na lisovaný materiál je ovšem podmíněno rozmachem chemic-

kého průmyslu. Např. v NDR je výroba umělých hmot jedním z hlavních směrů rozvoje národního hospodářství; v roce 1958 bylo vyrobeno 93 000 tun plastů, v roce 1965 to má být 311 000 tun, tedy 16 kg na jednoho obyvatele, o několik kg více než v USA. Krásné znázorňovala široké pole využití plastických hmot expozice v technické části lipského veletrhu, kde bylo k nalezení snad všechno od kuličky na prádlo přes širokou paletu elektrotechniky až po okapy a sanitární techniku. Že se to osvědčuje, bylo vidět na studentské koleji, v níž jsme bydlili. A také za výlohami, v nichž podle hesla „1000 kleine Dinge des Alltags“ (tisíc všedních drobností) muziku pěkných věcí tvrdily umělé hmoty od bežešvých punčoch po vanu.

Pokračujeme však raději, co říká veletržní barometr

## o rozhlasových přijímačích pro domácnost

Zvyšuje se nadále komfort. Standartní výbavou už jsou rozložené KV, rejstříky, více reproduktorů, VKV rozsah. Často se objevuje vestavěný gramofon. Deska o  $\varnothing$  17 cm (45 ot./min.) se vsune zepředu do škvíry nad reproduktorem jako dopis do poštovní schránky. Vedení a zarážky se postarají, aby dosedla přesně na „talíř“. Už to není talíř, ale malý setrvačnický s gumovým obložení. Pak dosedne lehoučká přenoska na první drážku sama. Po dohrání se deska vysune ze škvíry tlačítkem. Takový přijímač vystavoval např. VEB Stern Rochlitz, Juwel 2 – Phono. Má VKV, KV 1—2, SV, DV, 8 elektronek, rejstřík, tlačítkové ovládání a zmíněný gramofonautomat A30, výrobek Funkwerk Zittau. Je opatřen 13W motorem a magnetickou přenoskou.

Dalším slágrem je stereo. Objevují se přijímače se zdvojeným nf dílem, jako např. Stradivari 3 – Stereo. Dva kanály slouží pro připojení stereogramofonu. Ve skříně je reproduktorová soustava pro jeden kanál, pro druhý kanál musí být zvláštní repro-skříň. V provedení Stradivari 3 – Stereo Phono je vestavěn gramofon A30. Také Juwel 3 se vyrábí pro stereoreprodukci. Stradivari 3 – Stereo Steuergerät má gramofon P10K Ziphona (4 rychlosti), ale je zcela bez reproduktoru. Spolupracuje se dvěma od-

dělenými reproduktorovými skříněmi. Podobně je (avšak nikoliv stereo) řešen Dominante Edelklang W102 n. Oddělenou reproduktorovou skříň lze vestavět do stavebnicového nábytku.

Také u nás se stereoreprodukce začíná prosazovat. V Brně bylo vystavováno jednak poloprofesionální stereozařízení Tesla Valašské Meziříčí, jednak o něco jednodušší zařízení Stereofonic, které má vyrábět Tesla Přelouč. Skříň obsahuje přijímač a čtyřrychlostní gramofon pro reprodukci ze stereodesek. Pracuje ve spolupráci s dvěma reproduktorovými skříněmi. Problémem zatím bude nosič stereosignálu, neboť Gramofonové závody pro domácí trh nemají dostatečnou kapacitu v lisování stereodesek. (Zájemce bude jistě zajímat, že v některém z nejbližších čísel Amatérského radia přineseme návod na zhotovení stereofonní přenosky.)

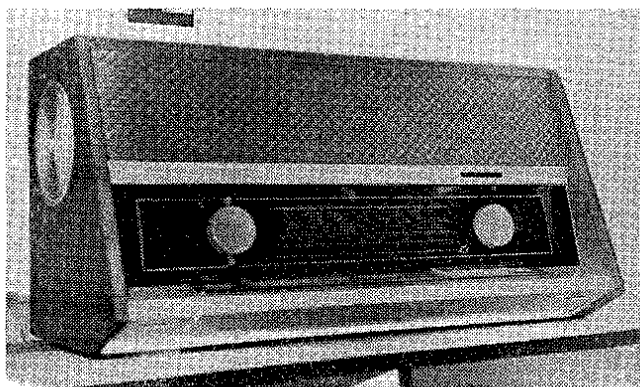
Další „novinkou“, která přežila vlastně již z předválečných let, kdy byla poprvé zaváděna firmou Philips, je automatické hledání a vyladění stanice motorem. Takové zařízení je použito v přijímači Automatic Super, který byl vystavován rovněž v Lipsku. Má dálkové ovládání a motorem řízené ovládání hlasitosti. Má rovněž zdvojený nízkofrekvenční díl pro stereoreprodukci. Podobného řešení se užívá také u autopřijímačů. Co však říká veletržní barometr

## o autopřijímačích?

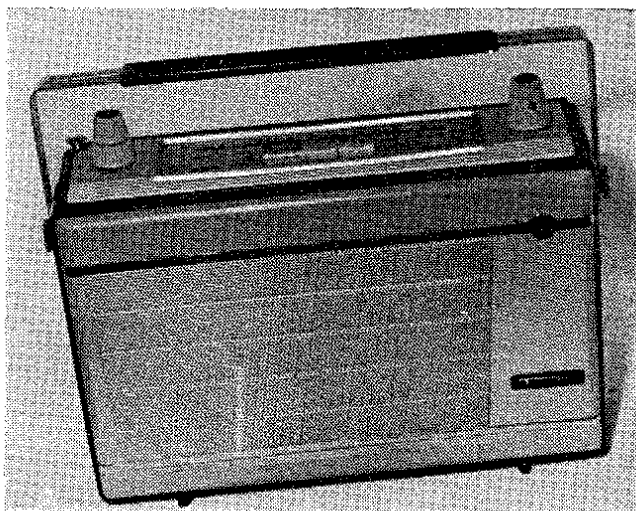
V Lipsku vystavoval VEB Stern Radio Berlín kromě jiných autopřijímačů, osazených elektronkami, nový zvaný Berlin. Je konstruován na tištěných spojích, laděn indukčností a celotranzistorový. Tranzistory způsobily nízkou váhu asi 2 kg, příkon 6 W při napájení ze 6 V baterie, při výstupním výkonu více než 2,5 W při 10 % zkreslení. Osazení tranzistory prozatím bohužel způsobilo omezení rozsahů na střední vlny a dlouhé vlny. Pro takový účel je míněn i náš československý přijímač T61, který je víceúčelový. Zásunut do automobilu může sloužit po připojení vnější antény též jako autopřijímač. Na rozdíl od berlínského bratra má tři vlnové rozsahy volené tlačítky, vestavěnou ferritovou anténu a vytahovací prut s možností připojení venkovní autoantény. Koncový stupeň je osazen  $2 \times 101$ -NU71 a dává 150 mW nf výkonu. Při přenášení je napájen ze šesti monočlánků, jež vydrží na 500 provozních hodin. Reproduktor má  $\varnothing$  117 mm, celá skříň



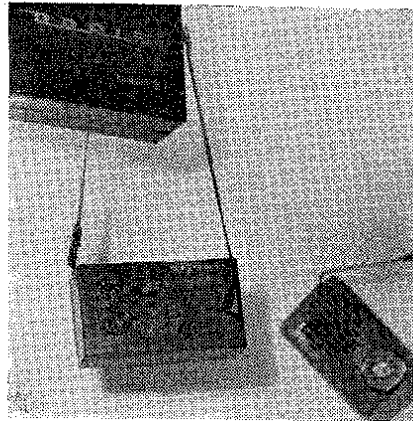
Hudební skříň Stereofonic, výrobek Tesla Přelouč. Vestavěný přijímač Variace s dvojitým nf dílem  $2 \times 2,5$  W,  $2 \times 3$  kusy repro.



Akcent – vzhledově nejzdařilejší z letos vystavovaných čs. přijímačů



*Doris s podlouhlou stupnicí a napájením z tužkových článků následuje T60 (vpravo)*



*T61 – víceúčelový přenosný přijímač. Hodí se i jako autoradio*

měří 250 × 170 × 80 mm a váží 2,5 kg. Tento přenosný kufríkový přijímač je opatřen též přípojkami pro vnější reproduktor při použití v automobilu, pro gramofonovou přenosku a má vyveden zvlášť výstup detekční diody pro připojení na magnetofon. A to už vlastně vyprávíme o tom, co veletržní barometr říká o

#### **přenosných přijímačích**

Hladové spotřebitele potěší vedle již zmíněného přijímače T61 miniaturní kapesní přijímač T60a – Doris. Je vylepšen tím, že je napájen ze čtyř tužkových článků, takže při spotřebě 27 mA vydrží jedna náplň pro 50 provozních hodin. Má opět pouze rozsah středních vln, vodorovnou stupnici, cejchovanou v kHz, rozměry 140 × 80 × 40 mm, váhu 480 g bez zdrojů. Pro stacionární provoz jsou vyvedeny zdířky pro vnější napájení.

V Lipsku byl nadále vystavován miniaturní přijímač Sternchen, o němž jsme již dříve referovali a je zajímavé, že ze všech kufríkových přijímačů byl osazen jediný elektronkami, Rema – Trabant. Je vyráběn v druhé variantě Rema – Trabant UKW pro smíšené napájení z baterií i ze sítě a je to obsahem dosti veliký kufr.

V polské expozici v Lipsku i v Brně se představila známá Szarotka, která se oblékla do nové lisované skříňky a má síťové napájení v podstavci. Německou obdobou T61 je Stern 2, který je osazen 7 tranzistory, má KV, SV, DV, volené tlačítka, prutovou vyťahovací anténu a velikost asi 30 × 18 × 10 cm.

#### **A co prorokuje veletržní barometr o gramofonech?**

Zdá se, že je opuštěna klasická koncepce gramofonu ve tvaru základní desky, která se vestavuje do nábytku. Většina gramofonů je stavěna jako samostatný přístroj se samostatnou skříňkou, podobně jako se řeší již od začátku komerční nahrávka. Je používáno velmi lehoučkových přenosů a v rozsáhlé míře automatiky. Žitavský závod vyrábí dosti širokou paletu gramofonů. Vedle jmenovaného přístroje W23, v moderní šedé skříni a obsahujícího měnič pro 45 otáček (cena 215, – DM), je na trhu měnič „Don Carlos“ staršího provedení čtyřrychlostní (prodává se za 395, – DM), dále pak kufříkový gramofon „Ziphona“ P10K, který je též čtyřrychlostní a má velmi významnou malířskou – neutrální postavení páčky, které zamezuje otlacení gumového malířského v době, kdy se nehraje. Cena 200, – DM. O automatu A30, vestavěném v přijímačích, již byla řeč. Dnes k tomu přibýly také bateriové gramofony; výrobek Billi firmy Ehrlich Pirna má 45 otáček a může být napájen z osmi vestavěných monočlánků po 150 až 200 hodin, nebo z autobaterie 6–12 V. Má vestavěný dvouwattový dynamik, regulátor hlasitosti, tónovou clonu. Výstup zesilovače – přirozeně osazeného tranzistory – 250 mW. Rozměry 350 × 310 × 160 mm.

Velmi pozoruhodný je přístroj známé firmy Braun, která vyrábí elektronickéblesky. Mezi výrobky této firmy je kapesní přijímač, podobný našemu T60,

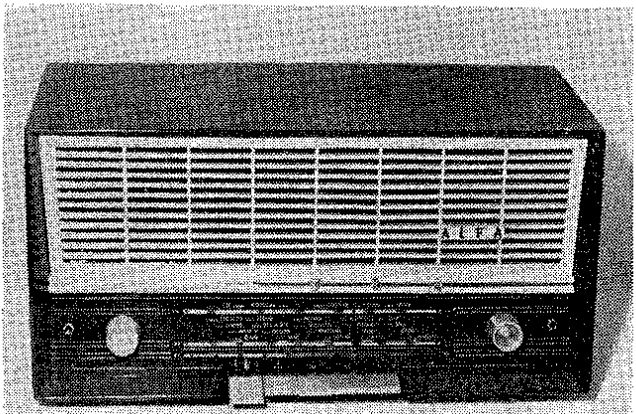
k němuž lze připevnit pomocí jednoduchého plechového nosiče bateriový gramofon a používat oba přístroje buď zvlášť, nebo současně po propojení káblkem. Gramofon je pro desky 45 ot./min. a má přenosku zcela schovanou ve skřínce. Po vložení desky na talíř – deska je zajištěna třemi kuličkami – západkami – se šoupátkem otevře okénko a přenoska dosedne do první drážky zespodu. – Na kapesním přijímači Braun je pozoruhodné, že i v tak malém provedení má tři rozsahy KV, SV, DV. Blízkým příbuzným gramofonu je magnetofon, a tak nyní, co prorokuje veletržní barometr

#### **o magnetofonech?**

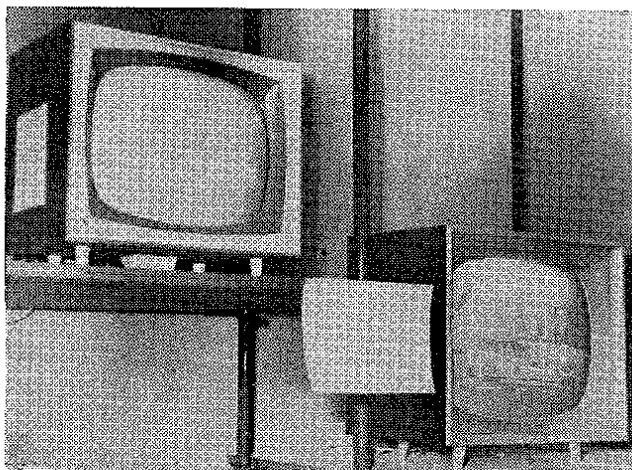
V Lipsku stojí magnetofon KB100 DM 988,75, BG23 DM 770, – Diktina DM 804,50. Standartní výbavou je prolináč a možnost vyvedení pásky mimo dráhu pro připojení regulátoru chodu projektoru.

Kvalitní pásky a hlavy umožnily pokles rychlosti definitivně na 9,5 cm/vt. při dodržení rovného kmitočtového rozsahu 60–12 000 Hz. U diktafonu BG21 je jen 6,35 cm/vt. při rozsahu 500–3500 Hz ± 5dB. Tento přístroj se podobá vzhledem i velikostí „tradičním“ výrobkům, používá normálních cívek pro 250 m (2 × 60 minut).

Pozoruhodný je diktafon BG25-1 (VEB Messgerätekwerk Zwönitz): v úhledné skříni slohu „Braun“, rozměrů 235 × 180 × 105 mm, váha 4 kg. Dá se tedy nosit v aktovce. Je síťový, ale tranzistorovaný. Mazání a předmagnetizace ss proudem. Pásek se vkládá zvláštní kasetou o ø 70 mm. Bohužel i při rychlosti 4,75 mm a dlouhohrajícím tenkým páskem vydrží jedna kasetka jen na 16 minut záznamu. Rozsah jen 500–4000 Hz.

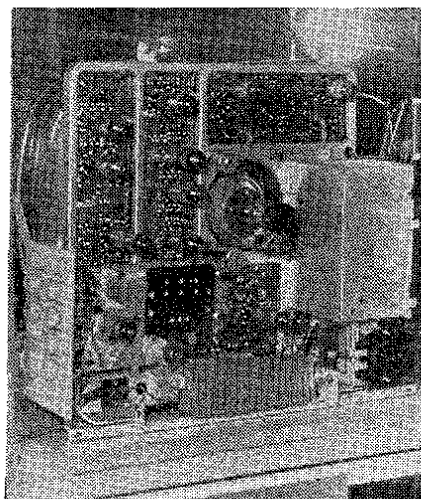


*Alfa 314 B – stolní přijímač se 7 tranzistory, napájený ze 6 monočlánků. Rozsahy DV – SV – KV!*



*Vzhledově i konstrukčně skutečně moderní televizory Tesla Kamelie a Lotos*





*Televizor Stassfurt TG 43 na plošných spojích. Hloubku přístroje již přestala určovat délka krku obrazovky!*

níky oblíben projektční televizor Topaz. Jeho skříň obsahuje přijímač, jímž lze poslouchat i FM rozhlas. Rozměr obrazu na projektční ploše může být až  $90 \times 120$  cm. Je vybaven pěti reproduktory, dvěma basovými ve skříni, třemi výškovými ve zvláštní skřínce, která se zavěšuje na projektční plochu.

Zvládnutí obrazovky je, že má stínítko tvaru kulového vrchlíku. Tvoří totiž součást optického systému, sestávajícího ze zrcadel. Pro dosažení vysokého jasu je obrazovka napájena 25 kV a proud v paprsku dosahuje 100 – 150  $\mu$ A. Zajímavé je, že části vř, mf, synchronizační a vychylovací jsou shodné s televizorem „Rubín 102“, který je u nás velmi oblíben.

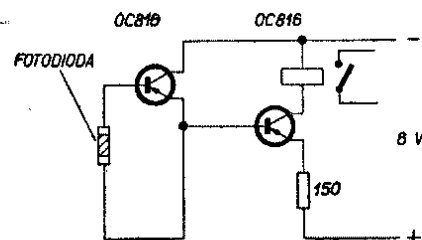
Za zmínku stojí, že v Lipsku televizory v obchodech nejsou a cedule hlásí, že se neberou ani záznamy. Tedy situace asi stejná, jako u nás s televizory, Sonetem a T60.

A teď, jak se tváří veletržní barometr

#### na součásti, měřidla aj.?

... Kdo si všiml v Brně v expozici NDR takové maličkosti, jako je vzorník VEB Isolierwerk Zehdenick – izolačních pásek z lakovaného skelného hedvábí pro teploty 130°, 155°, a 180° a bužírky z téhož materiálu a téže odolnosti?

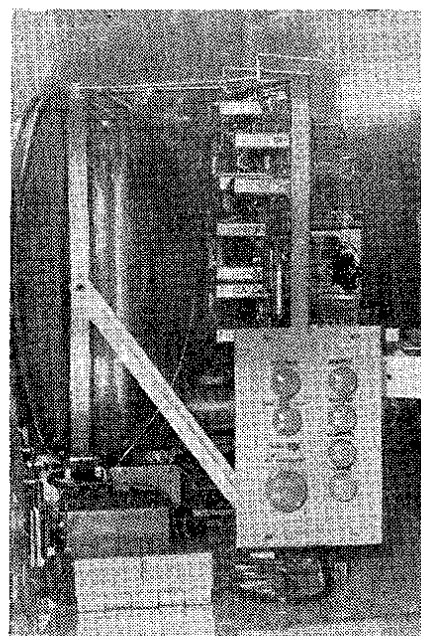
... Líbil se Vám také tak jako nám nf generátor SSU2 30 Hz – 20 kHz, VEB Werk für Fernmeldewesen Berlin v oné módní šedé úpravě? ... a co osciloskop EO1/71 10 Hz – 4 MHz, s obrazovkou 70 mm, ale maličký – výrobek Technisch – Physikalische Werkst. Tahlheim?



... němečtí součástkáři vystavovali své výrobky v živých zapojeních a se schématy. Zde fotorelé s 5 součástmi výroby NDR.

... v Lipsku vystavovala fa Hädrich v expozici hraček stavebnici tranzistorového přijímače s 5  $\times$  OC810, konec v protitaktu. Kupodivu tato firma jinak vyrábí plnicí pera a automatické tužky.

... VEB Funkwerk Leipzig vyrábí mgf hlavy, ploché dynamické reproduktory à la „šeptáček“, přenosky,



mikrofony, trafa; tranzistorový mikrofonní předzesilovač 0,5 mV  $\rightarrow$  1 V. To není nic divného. Divnější je, že se tyto věci najdou i v lipských obchodech, a to i miniaturní transformátory menší než náš Jiskra T36. Jestlipak si toho všiml někdo z našeho vnitřního obchodu?

... VEB Funkwerk Kollada vystavoval sluchové protězy se 4 tranzistory, snímací cívkou – a se třemi knoflíkovými články DEAC!

... v Brně na území družstev (K) jsme se poněkud ošívili, vidouce ty televizní lyry. V nevksu jsme tedy Fernmeldewerk Bad Blankenburg trumfli. V technice zase oni nás. Kdyby se asi dočkáme anténních rotátorů?

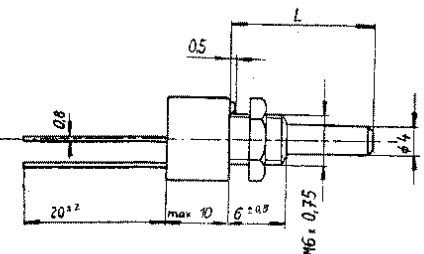
... v brněnském pavilonu C jsme poprvé spatřili, jak vypadá živý rožnovský OC72, OC77, OC76 a další toužebně očekávané tranzistory. Jen abychom si na ně také co nejdříve sáhli!

... jestlipak plánujete nákup měřicích přístrojů? Určitě by se vám hodil některý z brněnské miniaturní řady: GDO BM342, TV generátor BM262, BM261, LC měřič BM366, RC generátor BM365, sledovač signálu BM367 nebo absorpční vlnoměr BM307. Informujte se na jejich technické údaje a možnosti dodávky!

... Lanškroun též nabízí bariumtitanátová keramická dvojčata  $14 \times 1,8 \times 0,7$  mm. Dávají poněkud nižší napětí než dvojčata ze Seignettovy soli, ale mají lepší mechanické vlastnosti.

... Tesla Lanškroun v prospektu o nových součástech nabízí m. j.: potenciometr v knoflíku  $\varnothing 17$  mm a tlustém 4 mm, subminiaturní potenciometr  $\varnothing 12$  mm, potenciometr  $\varnothing 18$  mm s vypínačem pro 24 V/0,5 A.

V tandemových potenciometrech možno zaručit souběh  $\pm 3$  dB pro stereozařízení.



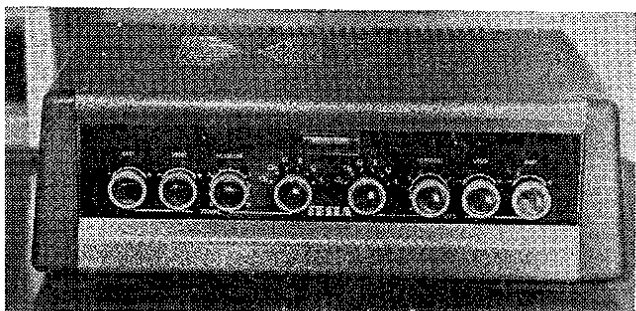
Délkou záznamu jej předčí náš Korrespondent,  $2 \times 20$  minut, mimo jiné také díky menší rychlosti (3,18 cm/vt.). A k tomu, páni výrobci, faktickou poznámku uživatele. Jak si představujete opisování pásků nahraných na jiném stroji? Pomněte: když stroj odnesu na nahrávku, nemůže písárka opisovat. A co potom, když se stroji něco přihodí (a není to zřídka) a na pásku je naléhavý zápis? – K této poznámce přiměje člověka povolání novináře, když v Brně vidí bateriový nahrávač Tesly Liberec „Start“. Je zařízen na napájení ze 6 monočlánků nebo z autobaterie 12 V. Jedna sada vydrží na 12 hodin provozu miniaturního motoru a zesilovače se 6 tranzistory. Přístroj se hodí pro záznam řeči (radujte se, novináři!), ale i hudby, neboť má kmitočtový rozsah 150–5000 Hz při rychlosti – nastojte – 4,76 cm/vt! Důvody k radosti dává délka nahrávky –  $2 \times 22$  minut, rozměry  $25 \times 16 \times 10$  cm a váha bez baterií 2,9 kg. Jen ten kufr by měl být příručnější a knoflíky by mohla nahradit tlačítka – viz Stuzzi Magnette, již lze používat i ve stoje a za chůze.

Zájemce o televizory bude zajímat veletržní prorocství

#### o televizorech.

Vězte, že definitivně se zavedl vychylovací úhel  $110^\circ$  a pomalu se už přiblížuje  $135^\circ$ . Výhoda zřejmá oproti starým 4001 je dnes již skříň širší než delší i bez kamuflážních hrnečků pro konec hrdla obrazovky. Velká plocha umožňuje skryt celý „verk“ na stojato za baňkou, v pokrokovějších řešeních na plošných spojkách (televizory ze Stassfurtu). Příjemné je, že i naše televizory 4210U „Kamelie“ ( $\varnothing 43$  cm) a 4211U „Lotos“ (53 cm) jsou též na plošných spojkách, s obrazovkami  $110^\circ$  kouřovými, metalizovanými, s klíčovým automatickým řízením citlivosti, s prostou vkusnou maskou a se všemi ovládacími prvky na boku.

V sovětské expozici v Brně byl běžnými návštěvníky přehlížen, ale odbor-



*Nové zesilovače Tesla Bratslava pamatují na stereoformní reprodukci*







# TRANZISTOROVÉ MĚNIČE - TEORIE A PRAXE IV.

Inž. Jožo Trajtel

(Pokračování z AR 7/60)

Při návrhu měniče s kombinovanou zpětnou vazbou proudovou a napěťovou budou probrány a vysvětleny jen ty problémy, v kterých se tento návrh liší od návrhu napěťově vázaného měniče. Je to výpočet proudového transformátoru, popsáný v tomto článku. U měniče s proudovou vazbou je požadavek, aby pracoval v širokém rozmezí zatěžovacího odporu a měl v něm požadovanou účinnost. Jeho výstupní výkon se mění. Necht'  $N_1$  je minimální a  $N_2$  maximální výkon na výstupních svorkách měniče. V praxi je možno dosáhnout poměru těchto výkonů 1:5 i více.  $U_B$  je napětí baterie, ze které je měnič napájen a  $\eta$  je požadovaná účinnost.  $f_1$  je spínací kmitočet při výstupním výkonu  $N_1$ , a  $f_2$  při  $N_2$ . Platí:  $N_2 > N_1$ , potom  $f_2 < f_1$ .

Nejdříve se spočítají parametry transformátoru tak, jako by byl měnič napěťově vázaný, pro výkon  $N_s = \frac{N_1 + N_2}{2}$  (viz AR 3/1960). Dostaneme:

- $n_p$  - počet primárních závitů
- $q$  - průřez jádra v  $\text{cm}^2$
- $f_s$  - spínací kmitočet při  $N_s$
- $n_b$  - počet závitů budicího vinutí
- $n_s$  - počet sekundárních závitů

Proud odebíraný z baterie:

$$I_B = \frac{N_s}{\eta U_B} [\text{A}; \text{W}, \text{V}]$$

$I_k$  je proud sytící jádro před odtržením a bývá o 5 až 15 % větší než střední hodnota proudu z baterie  $I_B$ ;

$$I_k = (1,05 \div 1,15) I_B$$

Špičková hodnota kolektorového proudu:  $I_{k \max} = 1,3 \cdot I_B$

Pro špičkovou hodnotu  $I_{k \max}$  se z výstupních charakteristik odečítá proud báze  $I_b$ . Je to charakteristika, které odpovídá v její rovné části kolektorový proud  $I_{k \max}$ . Ze vstupní charakteristiky se už lehko odečítá pro proud  $I_b$  napětí báze  $U_b$ . Podle AR 3/1960 napětí, které se musí indukovat v budícím vinutí, je:

$$U_b^* \text{ ind} = U_b + (1,5 - 2,0) \cdot U_b$$

Odpor v obvodu báze je:

$$R = \frac{(1,5 \div 2) \cdot U_b}{I_b}$$

Průřez jádra proudového transformátoru zvolíme podle max. přenášeného

Veličiny označené \* se týkají proudového transformátoru.

tak i pro dříve uvedené, je dokonalý výstupní transformátor, má-li být zaručena stabilita zesilovače a široké přenášené pásmo akustických kmitočtů.

Doufáme, že náš článek dal čtenářům aspoň minimální přehled o konstrukci stereofonních zesilovačů, a že v budoucnu jim bude vodítkem při eventuálním návrhu a stavbě. K tomu však lze si jen přát, aby již v brzké době se objevily na trhu stereofonní přenosky a desky.

výkonu, tj. při výstupním výkonu  $N_2$  podle rovnice:

$$q^* = \sqrt{\frac{200 N_2^*}{f_2}} [\text{cm}^2; \text{W}, \text{Hz}]$$

kde:  $N_2^*$  - výkon rozptýlený v obvodu báze při výstupním výkonu  $N_2$

$f_2$  - spínací kmitočet při  $N_2$

V dalším je třeba věnovat pozornost závislosti  $B = f(H)$  materiálu, který má být použit na proudový transformátor. Hodnotu mg indukce musíme vhodně zvolit. Musí se měnit na intenzitě mg pole tak, jak to vyžadují charakteristiky tranzistoru. Průběh  $B = f(H)$  a  $\mu = \left(\frac{B}{H}\right)$  je uveden na obr. 1 pro křemíkový transformátorový plech. Musí se pracovat v oblasti, kde změna  $B$  na  $H$  je poměrně značná, to je asi od  $H = 0,5 \text{ Oe}$  do  $3 \text{ Oe}$ .

Proud tekoucí primárními závitů proudového transformátoru je  $I_k$ . Počet primárních závitů volíme tak, abychom se dostali na potřebnou hodnotu mg indukce. Obvykle to bývají asi 3 až 4 závitů, které označíme  $n_p^*$ . Intenzita mg pole u proudového transformátoru je:

$$H^* = \frac{0,4 \cdot \pi \cdot I_k \cdot n_p^*}{l_{st}} \text{ v cm.}$$

kde  $l_{st}$  - délka střední siločáry jádra

Pro hodnotu  $H^*$  se odečítá z grafu na obr. 1 velikost mg indukce  $B^*$ .

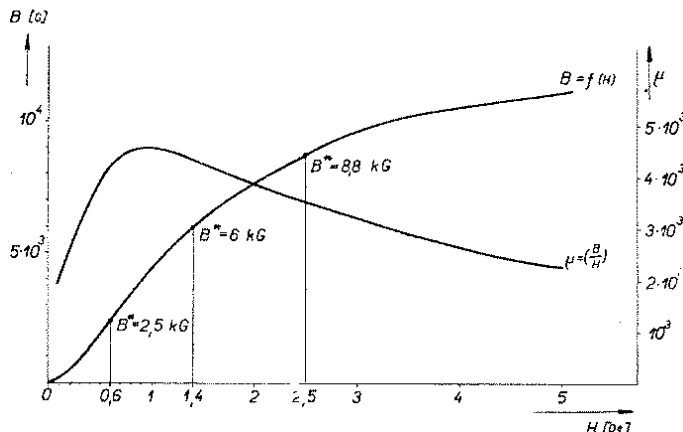
Napětí na primárním vinutí proudového transformátoru:

$$U_p^* = 2 \cdot k \cdot f_s \cdot q^* \cdot B^* \cdot n_p^* \cdot 10^{-8}$$

kde:  $k$  - konstanta, která závisí na rozptylové indukčnosti a kapacitě vinutí a na době trvání stabilního stavu. Pohybuje se podle použitého materiálu na transformátor, spínacího kmitočtu a tranzistorů v rozmezí 1,5 až 2,3.

Príkon proudového transformátoru:  $P^* = U_p^* \cdot I_k$

Výkon proudového transformátoru:  $N^* = U_b \text{ ind} \cdot I_b$



Obr. 1. Průběh závislosti  $B = f(H)$  a  $\mu = \left(\frac{B}{H}\right)$  pro křemíkový transformátorový plech.

Musí být splněna podmínka:

$$P^* > N^*$$

Počet primárních závitů proudového transformátoru:

$$n_p^* = \frac{U_b \text{ ind}}{U_p^*} \cdot n_p^*$$

Dále je nutné spočítat totéž pro výkon  $N_1$  a  $N_2$ , přičemž napětí indukované na primární stranu proudového transformátoru musí být rovné:

$$U_b^* \text{ ind} = U_b + R_1 \cdot I_b$$

Souhlasí-li výpočet a jednotlivá napětí, je návrh skončen. Nesouhlasí-li, musí se výpočet vhodně poopravit a zopakovat, nebo vzít materiál s vhodnějším průběhem  $B = f(H)$ , který lépe vyhoví.

Příklad výpočtu:

$N = 15$  až  $55 \text{ W}$ ,  $U = 250 \text{ V}$ ,  $U_B = 24 \text{ V}$ ,  $f = 600$  až  $500 \text{ Hz}$  a  $\eta > 80 \%$ .

Průřez jádra:

$$q = \sqrt{\frac{200 \cdot 55}{500}} = 4,7 \text{ cm}^2$$

Bude použito jádro Röhr. tr. 3 o  $q = 5 \text{ cm}^2$  a  $l_{st} = 17 \text{ cm}$ .

Střední výkon:

$$N_s = \frac{15 + 55}{2} = 35 \text{ W}$$

Proud odebíraný z baterie:

$$I_B = \frac{35}{24 \cdot 0,8} = 1,82 \text{ A}$$

Proud sytící jádro:

$$I_k = 1,15 \cdot 1,82 = 2,1 \text{ A}$$

Špičkový kolektorový proud:

$$I_{k \max} = 1,3 \cdot 1,82 = 2,37 \text{ A}$$

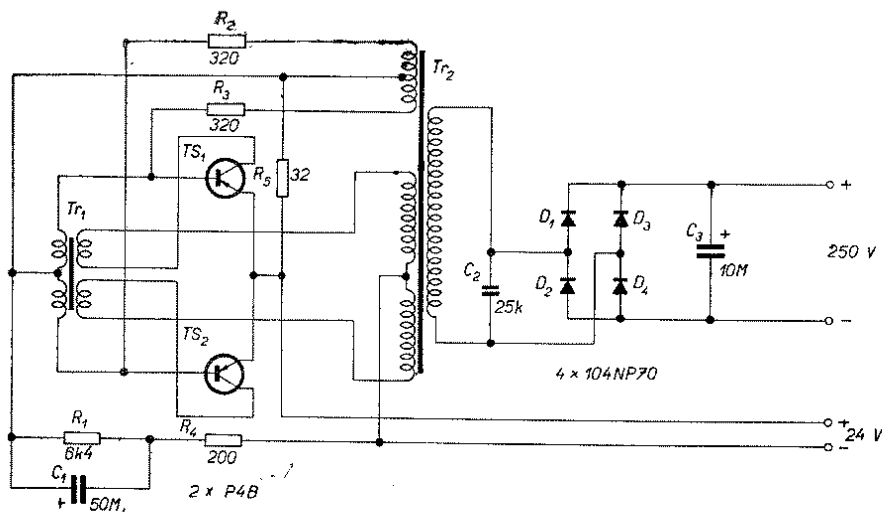
Počet primárních závitů odhadneme na  $n_p = 45$ . Intenzita magnetického pole je potom:

$$H = \frac{0,4 \cdot \pi \cdot 45 \cdot 2,1}{17} = 7 \text{ Oe}$$

Z grafu pro použitý materiál se odečítá  $B = 6 \text{ kG}$ . Kontrola počtu primárních závitů:

$$n_p = \frac{24 \cdot 10^8}{2 \cdot 1,7 \cdot 520 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 10^8} = 45,4$$

Při výpočtu bylo použito:  $k = 1,7$  - (změřené) -,  $f_s = 520 \text{ Hz}$ .



Obr. 2. Zapojení měniče s kombinovanou vazbou.

Výpočet pro  $N_1 = 15 \text{ W}$ :

$$I_B = 0,782 \text{ A}; I_k = 1,15 \cdot 0,782 = 0,9 \text{ A}; I_{k \max} = 1,02 \text{ A}; H = 3 \text{ Oe}; B = 5,5 \text{ kG}.$$

$$f = \frac{24 \cdot 10^3}{2 \cdot 1,7 \cdot 45 \cdot 5 \cdot 5,5 \cdot 10^3} = 571 \text{ Hz}.$$

Pro  $N_2 = 55 \text{ W}$  bylo vypočteno:

$$I_k = 3,3 \text{ A}; I_{k \max} = 3,72 \text{ A}; f = 500 \text{ Hz}.$$

Špičkovému proudu  $3,72 \text{ A}$  z charakteristik tranzistoru II 4 B odpovídá:

$$I_b = 100 \text{ mA}; U_b = 0,85 \text{ V}.$$

Napětí, které se musí indukovat do budícího vinutí, je:

$$U_{b*ind} = U_b + 1,5 \cdot U_b = 2,12 \text{ V}$$

Výkon spotřebovaný v obvodu báze:

$$N^* = 2,1 \cdot 100 \cdot 10^{-3} = 0,21 \text{ W}.$$

Průřez jádra proudového transformátoru:

$$q^* = \sqrt{\frac{200 \cdot 0,21}{508}} = 0,288 \text{ cm}^2$$

Bude použito jádro EB  $6 \times 6 \text{ mm}$ ;  $q = 0,36$ ;  $l^*_{str} = 5,7 \text{ cm}$ .

Dále se pokračuje ve výpočtu pro  $N_s = 35 \text{ W}$ .

Pro  $I_{k \max}$  z výstupních a vstupních charakteristik se odečítají hodnoty:

$$I_b = 65 \text{ mA}, U_b = 0,7 \text{ V}.$$

Napětí, které se musí indukovat na sekundárních závitěch:

$$U_{b*ind} = 0,7 + 1,5 \cdot 0,7 = 1,75 \text{ V}.$$

Odpor  $R_5$  v obvodu báze:

$$R_5 = \frac{1,5 \cdot 0,7}{65} \cdot 10^3 \approx 16,1 \Omega$$

Volíme  $n_p^* = 3$  závitů. Intenzita mg pole:

$$H^* = \frac{0,4 \cdot \pi \cdot 3 \cdot 2,1}{5,7} \approx 1,4 \text{ Oe}.$$

Pro tuto hodnotu  $H^*$  je nutné odečíst z grafu na obr. 1 hodnotu mg indukce:

$$B^* = 6 \text{ kG}.$$

Napětí na primáru transformátoru:

$$U_p^* = 2 \cdot 2 \cdot 520 \cdot 0,36 \cdot 6 \cdot 10^{-5} \cdot 3 = 135 \text{ mV}.$$

Počet sekundárních závitů:

$$n_s^* = \frac{1,75}{135} \cdot 3 \cdot 10^3 = 39 \text{ závitů}$$

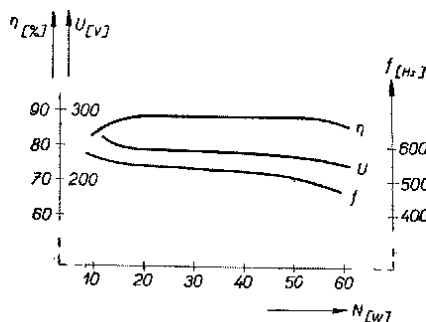
Kontrola při  $N_2 = 55 \text{ W}$ :

$$I_b = 100 \text{ mA}, U_b = 0,85 \text{ V}.$$

Intenzita magnetického pole:

$$H^* = \frac{0,4 \cdot \pi \cdot 3 \cdot 3,72}{5,7} \approx 2,5 \text{ Oe}$$

$$B^* = 8,8 \text{ kG}.$$



Obr. 3. Závislost účinnosti, výstupního napětí a kmitočtu na výstupním výkonu.

Na odporu  $R_5$  vzniká úbytek napětí:

$$U_{R5} = R_5 \cdot I_b = 16,1 \cdot 100 \cdot 10^{-3} = 1,61 \text{ V}$$

V budícím vinutí se musí indukovat:

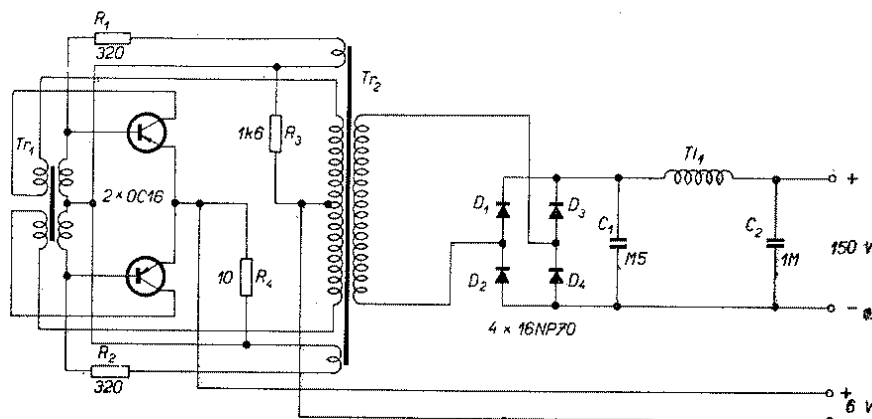
$$U_{b*ind} = 1,61 + 0,85 = 2,46 \text{ V}$$

Napětí na 3 závitěch primáru při  $N_2 = 55 \text{ W}$

$$U_p^* = 2 \cdot 2 \cdot 508 \cdot 0,36 \cdot 3,8,8 \cdot 10^{-5} = 193,5 \text{ mV}.$$

Na sekundárních závitěch je napětí:

$$U_{b*ind} = \frac{193,5}{3} \cdot 39 \approx 2,5 \text{ V}.$$



Obr. 4. Zapojení měniče s kombinovanou vazbou pro výstupní výkon 3–8 W

Tato hodnota dostatečně souhlasí s požadovaným napětím

$$U_{b*ind} = 2,46 \text{ V}.$$

Kontrola při  $N_1 = 15 \text{ W}$ :

Bylo vypočteno:  $H^* = 0,6 \text{ Oe}$ ;  
 $B^* = 2,5 \text{ kG}.$

Pro  $I_{k \max} = 1,02 \text{ A}$  se odečítá z charakteristik tranzistoru:  $U_b = 0,35 \text{ V}$  a  $I_b = 23 \text{ mA}$ . Napěťový úbytek na odporu  $R_5$  je  $370 \text{ mV}$ .

V sekundárním vinutí se musí indukovat:

$$U_{b*ind} = 350 + 370 = 720 \text{ mV}.$$

Napětí na jednom závitě primáru proudového transformátoru při  $N_1 = 15 \text{ W}$ :

$$U_{p1}^* = 2 \cdot 2 \cdot 571 \cdot 0,36 \cdot 2,5 \cdot 10^{-5} \approx 20 \text{ mV}.$$

V sekundárním vinutí se indukuje:

$$U_{b*ind} = 20 \cdot 10^{-3} \cdot 39 = 780 \text{ mV}.$$

V tomto případě je tranzistor přebuzen, což se pravděpodobně projeví poklesem celkové účinnosti.

Kontrola příkonu proudového transformátoru při  $N_s = 35 \text{ W}$ :

$$\text{Příkon: } P^* = 3 \cdot 45 \cdot 10^{-3} \cdot 2,1 \approx 0,28 \text{ W}.$$

Výkon:  $N^* = 2,1 \cdot 65 \cdot 10^{-3} = 0,137 \text{ W}.$

Je splněna podmínka:  $N^* < P^*.$

Podle známého postupu byl zjištěn počet sekundárních závitů pro výstupní napětí  $U = 250 \text{ V}$  na  $n_s = 500$  závitů a počet budících závitů pro napěťovou vazbu  $n_b = 4$  závitů. Průřezy drátů pro jednotlivá vinutí jsou dimenzovány obvyklým způsobem. Tento výpočet je jen přibližný.

Na obr. 2. je úplné schéma měniče s kombinovanou vazbou proudovou a napěťovou. Startuje se pomocí startovacího kondenzátoru  $C_1$ . Odpory  $R_2$  a  $R_3$  jsou nastaveny tak, aby se příliš neuplatňovala napěťová vazba, ale aby měnič spolehlivě startoval naprázdno, kdy napěťová vazba obstarává přepínání. Sekundární napětí je usměrněno diodami v můstkovém zapojení a vyhlazeno kondenzátorem  $C_2$ , na kterém je střídavé zvlnění  $0,5 \text{ V}$  při odebraném proudu  $220 \text{ mA}$ . Výstupní napětí je  $250 \text{ V}$ .

Součástky měniče:

$TS_1$  a  $TS_2$  – tranzistory II4B

$D_1, D_2, D_3, D_4$  – plošné křemíkové diody 104NP70

$C_1$  – kondenzátor elektrolytický  $50 \mu\text{F}$  30/35 V

$C_2$  – kondenzátor sítkový 25k/1000 V



$C_3$  – kondenzátor elektrolytický TC 586  
10  $\mu$ F 350/385 V

$R_1$  – odpor vrstvý 6k4/0,25 W

$R_2$  – odpor vrstvý 320  $\Omega$ /0,5 W

$R_3$  – odpor vrstvý 320  $\Omega$ /0,5 W

$R_4$  – odpor vrstvý 200  $\Omega$ /0,25 W

$R_5$  – odpor drátový 32  $\Omega$ /2 W

$Tr_1$  – transformátor proudový. Kostřička  
6  $\times$  6 mm, křemíkové plechy EB6.

Primár: 2  $\times$  3 závitů o  $\varnothing$  1,2 mm  
CuS

Sekundár: 2  $\times$  39 závitů o  $\varnothing$  0,35 mm  
CuS

$Tr_2$  – transformátor:

Primár: 2  $\times$  45 závitů o  $\varnothing$  1,3 mm  
CuS

Sekundár: 500 závitů o  $\varnothing$  0,4 mm  
CuS

2  $\times$  4 závitů o  $\varnothing$  0,3 mm  
CuS

Nejdříve se vinou primární závit bifilárně. U proudového transformátoru je též takto navinut sekundár. Na primární vinutí je normálně navinuto 500 závitů sekundáru. Naposledy je navinuto budicí vinutí. Každá navinutá vrstva je proložena vrstvou kondenzátorového papíru. Sekundární vinutí u  $Tr_2$  je odizolováno jednou vrstvou lesklé lepenky.

Tranzistory musí mít chladicí plochu minimálně 50 cm<sup>2</sup> a tato ještě musí odvádět teplo na kostru. Chladicí plocha tranzistoru se stýká s kostrou pomocí tenké slidové fólie plochou asi 5–6 cm<sup>2</sup>.

Na obr. 3 je uveden průběh účinnosti, výstupního napětí a kmitočtu v závislosti na výstupním výkonu. Z obrázku je vidno, že účinnost v celém rozsahu je výborná, asi 88%. Při výkonu  $N_1 = 15$  W mírně klesá, což je způsobeno přebuzením tranzistorů. Kmitočet se mění trochu více než jsme vypočítali, ale je v požadovaných mezích. Samozřejmě se výstupní napětí mění se zatěží, protože není provedena stabilizace tohoto napětí.

Stejně byl vypočítán a navržen měnič o výstupním výkonu 3–8 W. Je osazen tranzistory OC16 a napájen z baterie o napětí 6 V. Jeho schéma je na obr. 4. Zapojení je téměř shodné se zapojením na obr. 3 až na to, že startování je provedeno jinak. V tomto zapojení dostávají báze tranzistorů stále záporné předpětí z odporového děliče  $R_3$  a  $R_4$ , který je zapojen mezi kladným a záporným pólem baterie. U tranzistoru, který vede, se k tomuto předpětí připočítá záporné napětí, indukované v budicím vinutí pro tento tranzistor, kdežto u druhého, který nevede, se od tohoto záporného předpětí odečte napětí budicího vinutí, protože má opačnou polaritu.

Transformátor  $Tr_2$  je navinut na cívkové kostřičce 27 A 60 721, do které je zasunuto ferritové jádro EI 40. Průřez středního sloupku je 1,19  $\times$  1,19 cm<sup>2</sup>. Ferritové jádro je z hmoty H 10. Hodnota mg indukce při nasycení je 2800 G. Číslo ferritové soupravy je 27 N 65 702. Proudový transformátor  $Tr_1$  je navinut na kostřičku pro plechy 5  $\times$  5 mm, permalloy PY 36.

Přepínací kmitočet měniče je asi 2 kHz. Sekundární napětí se usměrňuje čtyřmi diodami v můstkovém zapojení. Použité diody 16NP70 jsou domácí výroby. Filtrace výstupního napětí je provedena LC filtrem. Pro filtrační tlumivku  $Tl_1$  jsou použity křemíkové plechy EB6. Průřez středního sloupku je

0,36 cm<sup>2</sup>. Kondenzátory  $C_1$  a  $C_2$  jsou MP.

Účinnost popisovaného měniče se pohybuje v celém zatěžovacím rozsahu v rozmezí 78–81 %. Výstupní napětí  $U = 150$  V má na kondenzátoru  $C_2$  střídavé zvlnění menší než 10 mV. Měnič pracuje s kmitočtem pod 2 kHz a je napájen ze 6 V akumulátorové baterie. Pozorovatelně nižší účinnost u tohoto měniče je způsobena tím, že napájecí napětí je nízké, takže zbytekové napětí na tranzistoru představuje více procent napájecího napětí baterie, než kdyby byl napájen z 12 V. Ztráty na tranzistoru při sepnutí jsou tedy relativně větší, proto klesá účinnost. Též celkové spínací ztráty při vyšším kmitočtu jsou větší a také určitý výkon spotřebuje odporový dělič  $R_3$  a  $R_4$ .

Soupis materiálu pro měnič na obr. 4.

$TS_1$  a  $TS_2$  – plošné tranzistory OC16

$D_1$ ,  $D_2$ ,  $D_3$ ,  $D_4$  – plošné germaniové diody  
16NP70

$R_1$ ,  $R_2$  – odpor vrstvý 320  $\Omega$ /0,25 W

$R_3$  – odpor vrstvý 1,6 k $\Omega$ /0,50 W

$R_4$  – odpor vrstvý 10  $\Omega$ /1 W

$C_1$  – kondenzátor MP 0,5  $\mu$ F/250 V

$C_2$  – kondenzátor MP 1  $\mu$ F/250 V

$Tl_1$  – tlumivka 1200 závitů o  $\varnothing$  0,18 mm  
CuS, průřez jádra 6  $\times$  6 mm, křemíkové plechy EB6.

$Tr_1$  – proudový transformátor, průřez jádra  
5  $\times$  5 mm.

Primár: 2  $\times$  3 závitů o  $\varnothing$  0,7 mm  
CuS.

Sekundár: 2  $\times$  22 závitů o  $\varnothing$  0,2 mm  
CuS.

Použité plechy permalloy PY36.

$Tr_2$  – transformátor navinut na kostřičce  
27 A 60721

Primár: 2  $\times$  22 závitů o  $\varnothing$  0,75 mm  
CuS

Sekundár: 450 závitů o  $\varnothing$  0,20 mm  
CuS

2  $\times$  6 závitů o  $\varnothing$  0,26 mm  
CuS

Do kostřičky je zasunuto ferritové jádro EI40, hmoty H 10. Oba transformátory jsou navinuty tak, jak to bylo popsáno u měniče s výstupním výkonem 55 W.

(Dokončení)

## JEDNODUCHÝ TRANZISTOROVÝ PŘIJÍMAČ

Pro začátečníky v oboru tranzistorové techniky je vhodný zde popisovaný přijímač. Je sestaven s minimálním počtem součástí a s jednoduchými prostředky.

Seznam součástí:

2 tranzistory typu 3NU70;

1 dioda INN40;

1 ladící kondenzátor 500 pF;

1 středovlnná cívka;

odpory: 1  $\times$  5 M $\Omega$ ;

1  $\times$  3,2 k $\Omega$ ;

1  $\times$  32 k $\Omega$ ;

kondenzátory: 2  $\times$  0,1  $\mu$ F;

vypínač;

reproduktor;

výstupní transformátor.

Výstupní transformátor volíme s převodem závitů asi 10:1, na příklad na jádro průřezu 0,5  $\div$  2 cm<sup>2</sup> navineme vi-

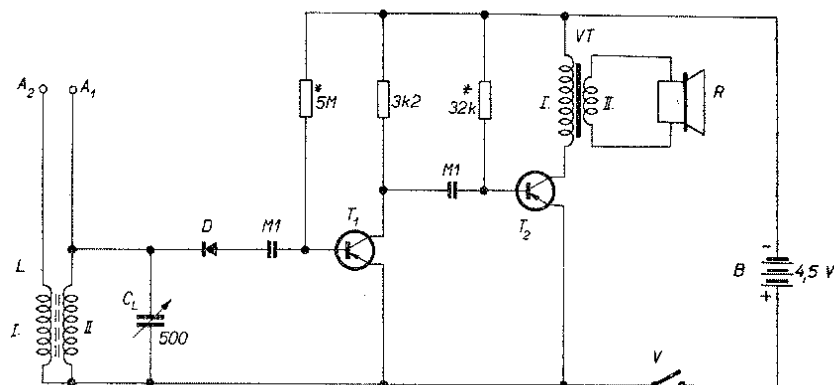
nutí I. 1000 závitů smalt. drátu 0,1 mm, vinutí II. 100 závitů smalt. drátu 0,3 mm. V nouzi je možno použít některých vývodů z továrního TESLA UPT.

Zapojení přijímače je jednoduché a je zřejmé z obr. 1. Mechanické provedení je závislé na použitých součástkách a je proto záležitostí každého jednotlivce.

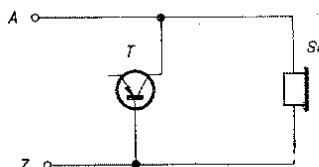
Protože jde o krystalku s nf zesilovačem, vypadá citlivost podle toho. Je nutné uzemnění a dobrá anténa!

Na okraj ještě malá poznámka ke zkoušení tranzistorů. Nemáte-li vůbec žádný měřicí přístroj, můžete tranzistor informativně vyzkoušet tak, že jej zapojíte nejdříve podle obr. 2 a potom podle obr. 3. V obou těchto případech má se ve sluchátkách ozvat místní stanice.

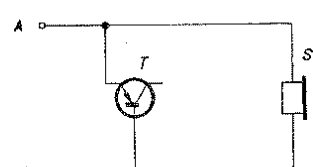
Vladimír Janeček



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3

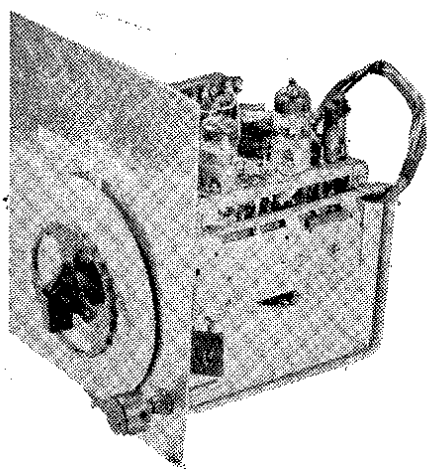
# UNIVERZÁLNÍ VKV PŘIJÍMAČ

Alfred Sagitarius

Popisovaný víceúčelový přijímač se velmi dobře hodí pro příjem FM rozhlasových pásem a zvukového doprovodu televizních pořadů. Jeho stavbu podstatně usnadňuje užití hotového celku – kanálového voliče z televizoru. Proto dobře poslouží i začínajícím amatérům na pásmech 86 a 145 MHz. Pro vážnou práci na těchto pásmech a jeho použití při závodech (PD) bude však jeho univerzálnost na závadu. Pro ryze amatérský provoz má tento přijímač příliš velkou šíři pásma (a z ní plynoucí sníženou citlivost i selektivitu) a malou kmitočtovou stabilitu – red.

Při řešení otázky, jaký přijímač mám stavět, aby vyhovoval několika účelům, jsem si položil tyto podmínky:

1. Možnost poslechu FM rozhlasu, pracujícího na 87,5 MHz až 100 MHz, pak v rozsahu 64 až 74 MHz, kde pracuje VKV vysílač Praha a kde mají pracovat i další VKV vysílače.



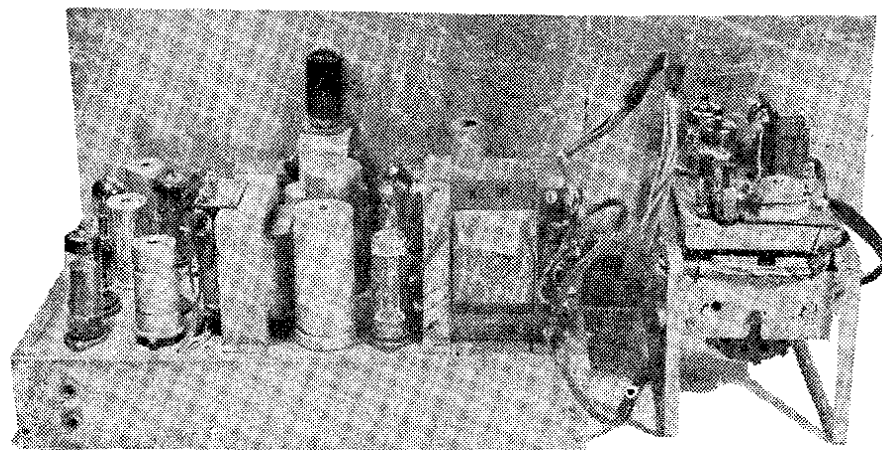
Volič kanálů s přední stěnou, kde je vidět ladící knoflík s podloženou stupnicí; po okraji malé štítky označující pásma. Dole knoflík jemného doladování. Vzádu dva mf odladovače.

2. Možnost poslechu zvukového doprovodu televizních vysílačů.

3. Poslech amatérských VKV pásem jak fone tak CW, a to 86 MHz a hlavně 145 MHz.

4. Přijímač musí dávat hlasitý poslech s dobrým přednesem, aby se využilo předností FM rozhlasu.

5. Má být postaven z dostupných součástí.



6. Musí být přenosný, aby se dal použít o Polním dnu a pro různé VKV závody.

7. Má mít přepínání pásem pro rychlý přechod z pásma na pásmo.

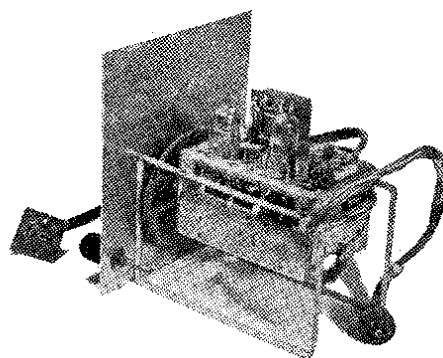
Takový přijímač jsem postavil. Pracuje již druhý rok k úplné spokojenosti. Byl o PD 1959 a 1960 v naší kolektivce OK2KAU odzkoušen v provozu na amatérských pásmech 86 MHz a hlavně 145 MHz a složil zkoušku na výbornou.

První část tvoří přepínač kanálů, „tuner“, opatřený přední stěnou z hliníkového plechu a podstavcem. Na ladící osce, procházející panelem, je uchyten knoflík opatřený stupnicí. Přepínací hřídel je opatřen šipkovým knoflíkem. Na osce oscilátoru, těsně u tuneru, je nasunut kotouč, který umožňuje šňůrovým náhonem jemné doladovat. Vývody tuneru jsou ukončeny elektronkovou patičí např. z UY1N. Volič kanálů může být třeba z televizoru „Temp 2“, „Rubín“, „Athos“ nebo „Mánes“ s tím rozdílem, že musí být přizpůsoben pro žhavení 16,2 V. Toho dosáhneme autotransformatorem na jádru z malého výstupního transformátoru. Já použít tuneru z „Rembrandta“, předělaného na PCC84 a PCF82. Výše uvedené tunery pracují beze změny až na úpravy, které jsou nutné u sovět. pro vyšší pásma. Ty byly popsány ve Sdělovací technice.

Signál z antény vedeme přes odladovače na vstup kaskádového zesilovače, osazeného PCC84. Z anody druhého systému přichází signál na  $L_2$  a  $L_3$  a odtud na směšovač, osazený PCF82. Trioda pracuje jako oscilátor o mezfrequenci, tedy 27,7 MHz, výše. V anodě pentody je indukčnost  $L_5$  spolu s rozptýlenými kapacitami laděna na kmitočet 27,7 MHz. Signál se odvádí induk-

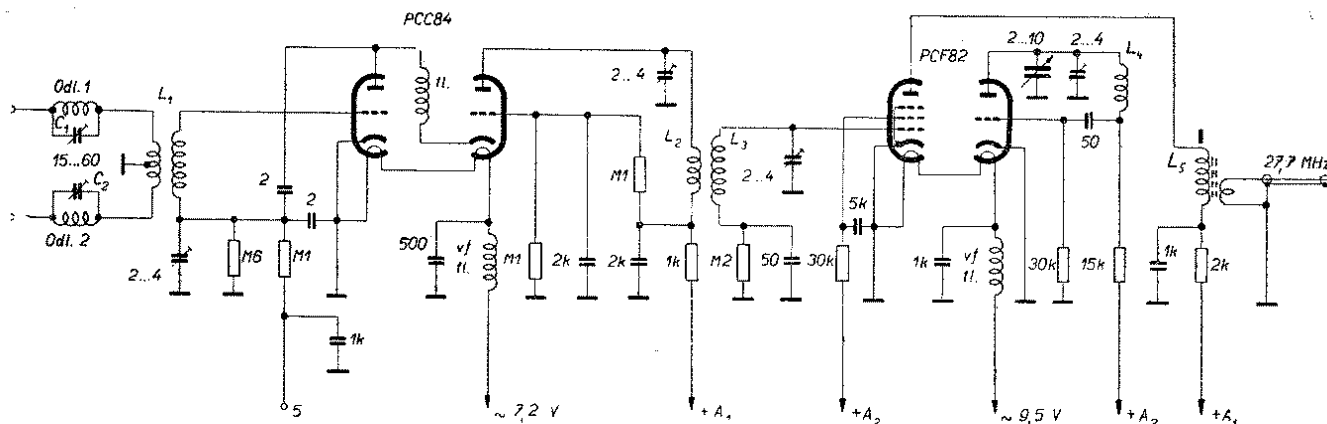
tivní vazbou a kouskem sousošého kabelu, ukončeného patičí z elektronky UY1N.

Mezifrekvenční zesilovač je montován jako samostatná část. Celkové rozměry jeho kostry jsou 30 x 20 cm. Je rozdělena středem přepážkou; v jednom boxu je postaven celý mezifrekvenční díl, druhou část zaujímá nf zesilovač s konco-

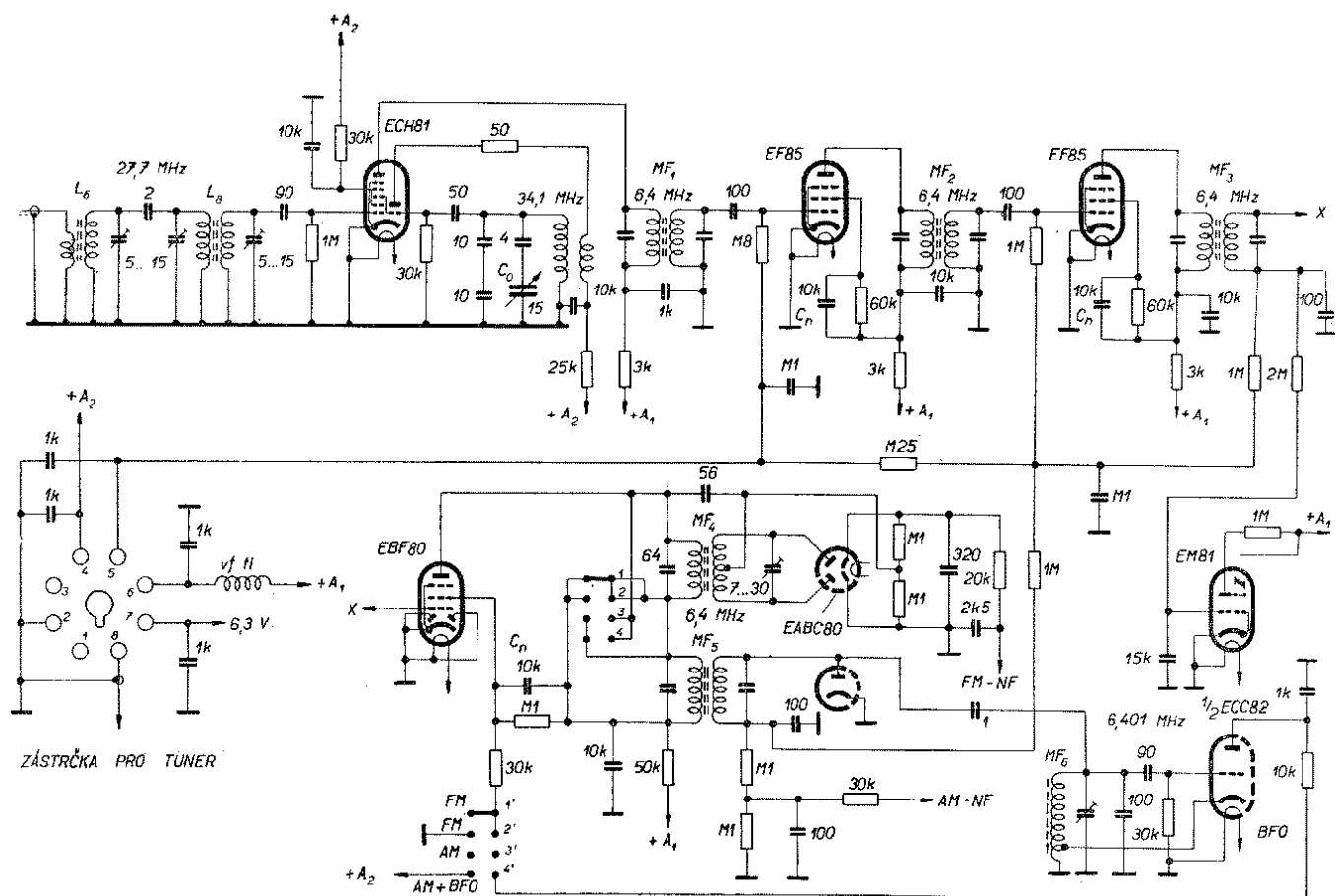


Pohled zezadu na upevnění tuneru na rámeček a šňůrový náhon jemného doladování.

vým stupněm, BFO a usměrňovač. Mezifrekvenční signál se vede přes trojnásobný filtr ( $L_6 + L_7 + L_8$ ) na první mřížku hexody ECH81. Triodová část ECH81 pracuje jako II. oscilátor s kmitočtem o 6,4 MHz vyšším, tedy 34,1 MHz, rozladovaným malým kondenzátorem ( $C_0$ ) okolo základního kmitočtu pro jemné doladění stanic. Mezifrekvenční kmitočet 6,4 MHz (může být také jiný) se zesiluje dvěma EF85 a EBF80, které jsou kapacitami ve stínících mřížkách ( $C_n$ ) neutralizovány pro větší stabilitu. EBF80 pracuje při FM jako omezovač, což způsobuje odpor 30 k $\Omega$  (je dobře odzkoušet) Diody



Zapojení voliče kanálů – tuneru



#### Zapojení mezifrekvenční části.

Kostra je rozdělena na dvě části; širší část je pro mf zesilovač a spodní část pro nf, BFO a napájení.

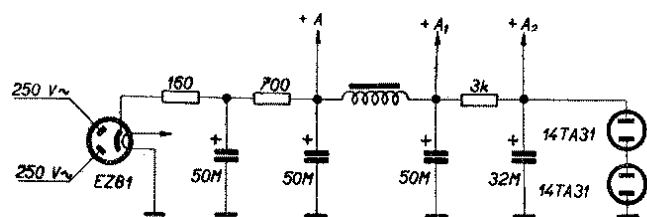
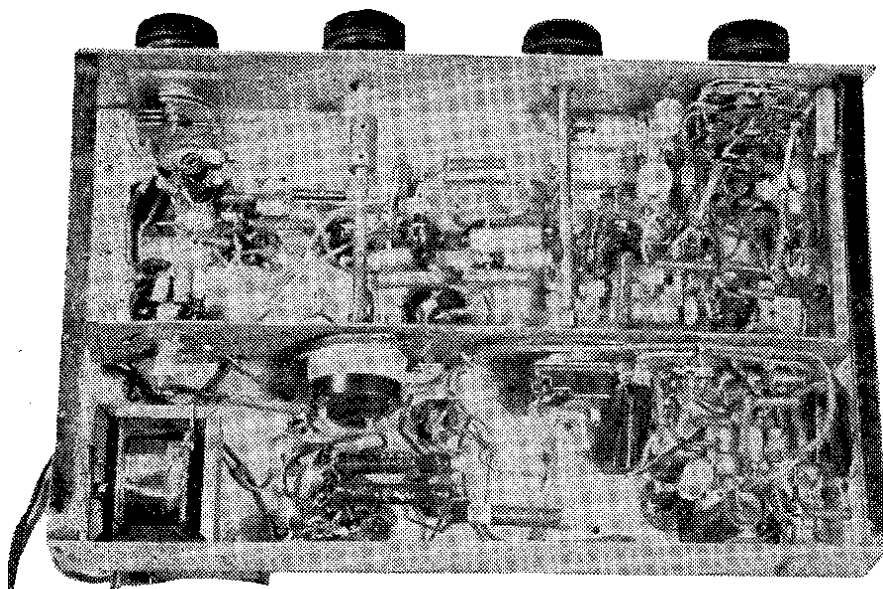
EABC80 pracují pro diskriminátor (MF 4). V režimu AM—AM CW pracuje EBF80 jako mezifrekvenční zesilovač a zbylá dioda EABC80 jako detektor. Při CW se přepíná přepínačem ve čtvrté poloze kladné napětí pro jeden systém ECC82, který pracuje jako oscilátor na kmitočtu 6,401 MHz. Tento kmitočet se přivádí malou kapacitou 1 pF na diodu.

Mezifrekvenční transformátory jsou použity z televizoru Tesla 4001 na všech stupních, tj. MF1, MF2, MF3, MF5, MF6 a MF4 – diskriminátor. Na pracovních odporech 0,1 MΩ v katodách EABC80 se odebrá nf signál a řídicí napětí pro přijímač a tuner. Pro snazší ladění a přesné nastavení je použito magického vějíře EM81 nebo jiného indikátoru, který je zapojen na studený konec sekundáru MF3.

Trioda EABC80 zesiluje nf signál z přepínače, a to buď FM nebo AM či AM CW. Zesílený signál postupuje na druhou část ECC82, která má v katodě zavedenu zápornou zpětnou vazbu nezablokovaným katodovým odporem. Další negativní zpětná vazba je zavedena mezi sekundárem výstupního transformátoru a anodou ECC82. Potenciometr 1 MΩ v této větvi působí jako jednoduchá a přitom účinná tónová clona. Koncový stupeň je možno provést též jako protitaktní, případně i v ultralinearním zapojení. Mně však vyhovuje docela dobře i zakreslený, s jednou EL84 v obvyklém zapojení.

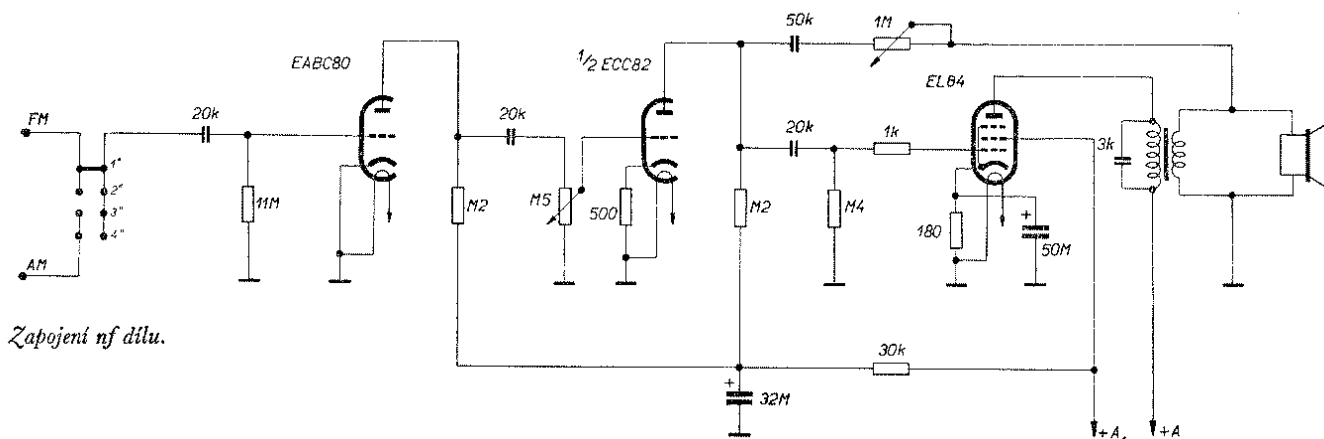
Napájecí část je osazena EZ81. Filtrace je tlumivková a odporová s bohatě dimenzovanými elektrolyty 50 μF. Pro napájení oscilátorů, tj. triody ECH81, 1/2 ECC82 jako BFO, oscilátoru tuneru PCF82 a druhé mřížky PCF82 je napětí stabilizováno dvěma stabilizátory 14TA31 (mohou být i jiné) v sérii.

Sladění mezifrekvencí a diskriminátoru se provede běžným způsobem.



Zapojení napájecí části přijímače





Zapojení nf dílu.

Hlavního přijímače můžeme použít i pro jiné účely, jako mezifrekvenčního se vstupní mezifrekvencí 27,7 MHz pro samostatný konvertor pro 145 nebo 435 MHz.

Já poslouchám na tento přijímač tyto kmitočty: Ostrava tel. zvuk 56,25 MHz, Vídeň 55,25 MHz, dva kanály FM 64 až 74 MHz, 86 MHz amatérské pásmo, FM rozsah 87,5 MHz až 100 MHz ve

dvou kanálech, tel. Katovice zvuk 197,75 MHz, tel. Vídeň zvuk 180,75 MHz, tel. Brno zvuk 205,75 MHz a hlavně amatérské pásmo 145 MHz.

## MALÝ VYSÍLAČ PRO SSB A CW

Jiří Deutsch, OK1FT

Popisovaný vysílač jsem uvedl do provozu v dubnu minulého roku a od té doby se dobře osvědčil. Nedá se tvrdit, že by byl dokonalý; naopak, stále zkouším různými změnami některé detaily. Proto tento popis nemá být stavebním návodem, ale příkladem konstrukce podobného zařízení. Základy tohoto vysílače jsem navrhl spolu se s. Pavlem Urbanem, OK1GV, a jemu také patří dík za úspěšné dokončení stavby s jeho vydatnou pomocí.

Celý vysílač se skládá ze dvou oddělených částí: vlastního vysílače a příslušného zdroje napájecích proudů. Vysílač je poměrně malý, jeho rozměry jsou 370×260×165 mm. Pracuje na všech amatérských pásmech od 3,5 MHz do 29 MHz a to CW, SSB a normální AM s menším výkonem. Jmenovitý výkon na výstupních svorkách 72 Ω je 50 W při telegrafii a asi 75 W špičkového výkonu při SSB; to odpovídá asi 125 W PEP (špičkového příkonu). Koncový stupeň je osazen jednou elektronkou 807. Zapojení nízkofrekvenční části obsahuje zařízení pro automatické spínání vysílače při provozu fone, které pracuje také při příjmu s reproduktorem. Přepínání

pásem se děje jedním přepínačem. Další ovládací prvky jsou knoflík ladění, přepínač funkcí, nízkofrekvenční zisk, úroveň nosného kmitočtu, ladění mřížky a anody PA a přizpůsobení zátěže. Na zadní straně kostry je vyveden ještě potenciometr pro nastavení úrovně automatického spínání při provozu fone (VOX). Vysílač je spojen se zdrojem vícežilovým kabelem.

### Popis zapojení

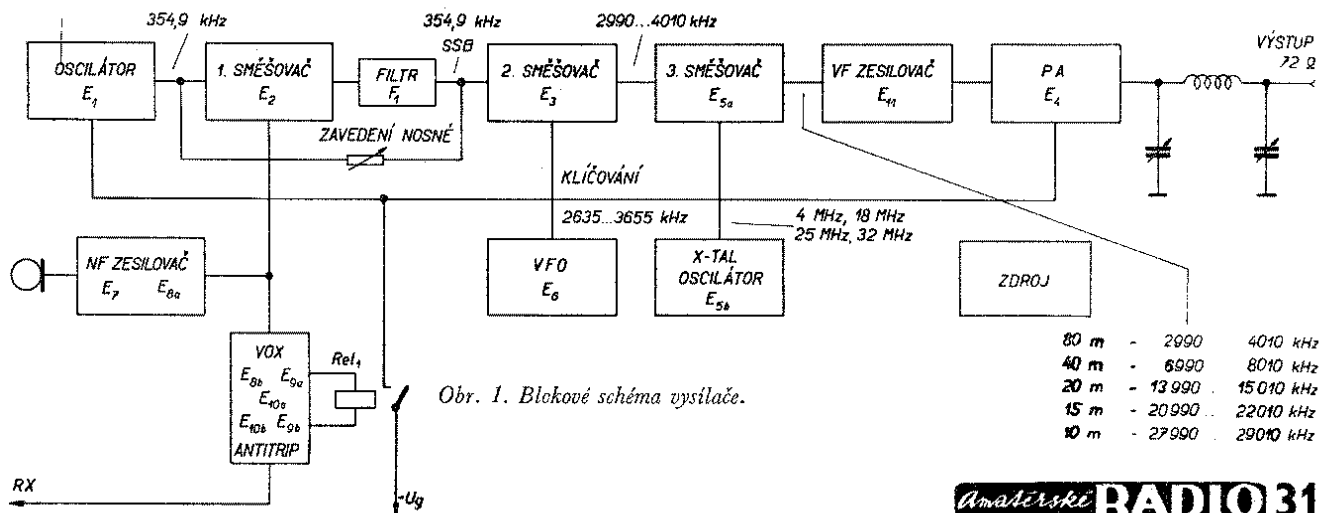
Na obr. 1 je blokové schéma vysílače. Jednotlivé stupně jsou označeny tak, jak budou v dalším textu uvedeny. U každého stupně je poznamenán pracovní kmitočet a použitá elektronka. Činnost částí vysílače vyplývá z dalšího popisu.

### Budič SSB signálu

První částí je nízkofrekvenční zesilovač, oscilátor nosného kmitočtu a první balanční směšovač. Tato část obsahuje šest elektronek a na výstupních svorkách krystalového filtru  $F_1$  se dá již odebrat SSB signál na kmitočtu 354,9 kHz. Oscilátor nosného kmitočtu (obr. 2) tvoří

jeden systém elektronky ECC82 ( $E_{1a}$ ) a příslušný ladič obvodu s cívkou  $L_1$ . Lepší by byl oscilátor krystalový s krystalem 354,8 až 355 kHz. Nevýhodou tohoto oscilátoru je mírné posouvání kmitočtu v prvních 10 minutách po zapnutí, které by se snad dalo odstranit také jiným způsobem, pokud je to vůbec nutné odstraňovat. Vadí to jen tehdy, když slyšíme nějakou vzácnou stanici a rádi bychom ihned po zapnutí vysílače chtěli „vyjet“. Modulace při rozladěném oscilátoru není pěkná.

Cívka  $L_1$  je navinuta na bakelitovém tělísku a má indukčnost 360  $\mu$ H s vyšroubovaným jádrem. Cívka je vinuta křížově vf lankem 10×0,07 mm. Všechny tři kondenzátory ladičského obvodu, 900 pF, 1600 pF a 5000 pF jsou zalisované, slidové. Oscilátor je v klidu zablokován záporným napětím 150 V, které se přivádí přes dva odpory 100 k $\Omega$  na mřížku elektronky  $E_{1a}$  (přívod C). Přepínačem  $P_{1b}$  se v poloze „Ladění“ toto záporné napětí zruší a tím uvede do chodu oscilátor. Při klíčování vysílače se zruší napětí na vodiči C, a to buď pomocí relé  $Rel_1$  při SSB, nebo klíčem. Výstupní napětí z oscilátoru se přivádí na mřížku katodového sledovače  $E_{1b}$ , který je druhým systémem téže elektronky ECC82. Vysokofrekvenční napětí z katody této elektronky se vede dále na katodu prvního balančního



Obr. 1. Blokové schéma vysílače.

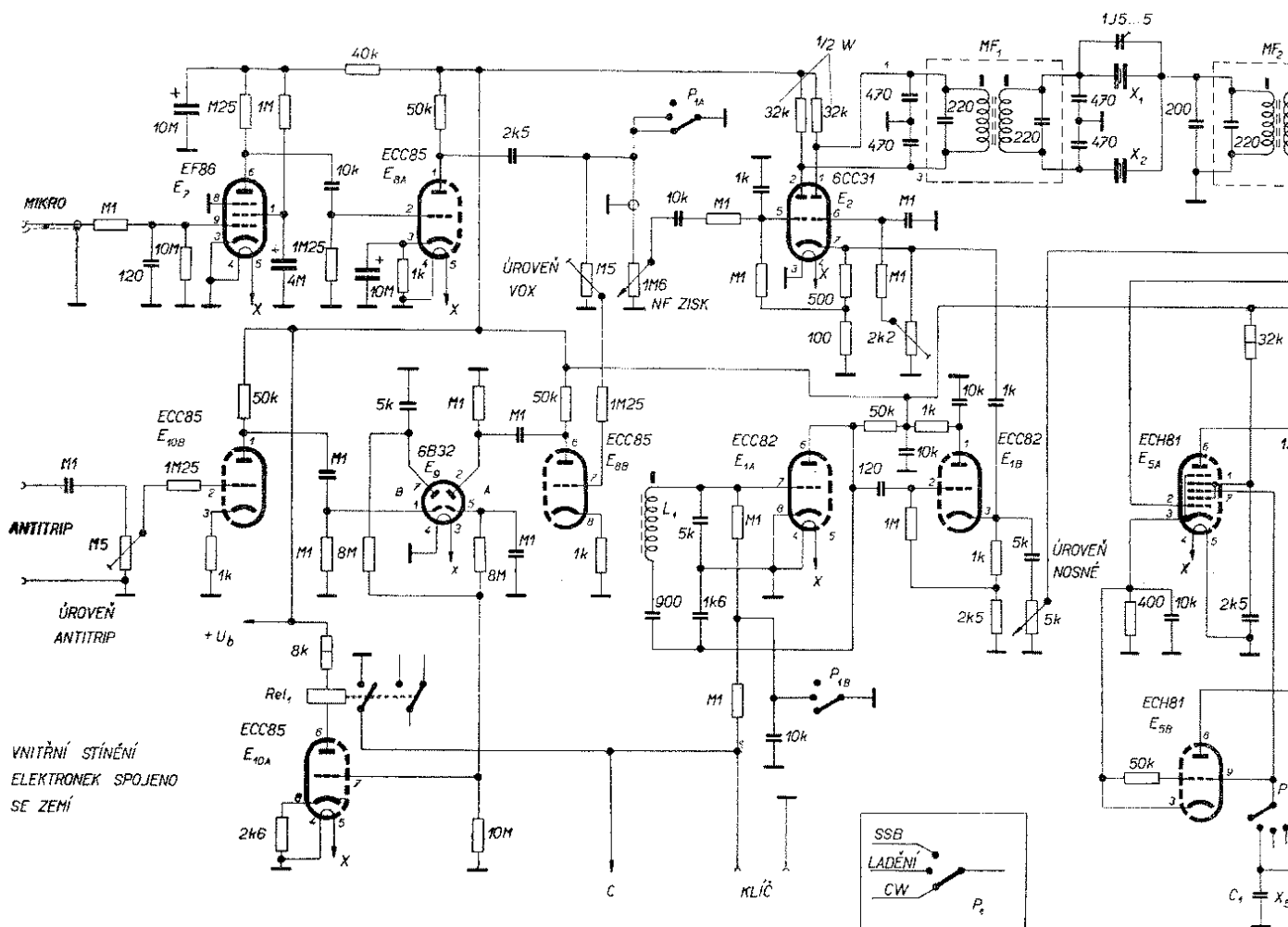
|      |         |           |
|------|---------|-----------|
| 80 m | - 2990  | 4010 kHz  |
| 40 m | - 6990  | 8010 kHz  |
| 20 m | - 13990 | 15010 kHz |
| 15 m | - 20990 | 22010 kHz |
| 10 m | - 27990 | 29010 kHz |

Nízkofrekvenční modulační signál z krystalového mikrofonu se přivádí na mřížku elektronky EF86, která je známa malým brněním a potlačenou mikrofoničností. Předpětí pro tuto elektronku ( $E_7$ ) se získává na mřížkovém svodu 10 M $\Omega$  náběhovým proudem první mřížky. Za tímto stupněm následuje další nízkofrekvenční zesilovač, běžně zapojený a osazený jedním systémem dvojité triody ECC85 ( $E_{8a}$ ). Na výstupu tohoto stupně jsou zapojeny dva potenciometry. Z jednoho se odečítá nízkofrekvenční modulační napětí pro balancování směšovače  $E_2$ , z druhého pro samostatné klíčování vysíláče při vysílání SSB a AM. Celé zařízení pro tuto funkci sestává ze tří elektroněk  $E_{8b}$ ,  $E_9$  a  $E_{10}$  a je možné ho vynechat. Pak je nutno i při provozu SSB klíčovat rukou, případně i nohou (to je také dobrý za-

Nízkofrekvenční napětí zesílené triodou  $E_{9b}$  se přivádí na diodu  $E_{9a}$  a usměrněným proudem se za velmi krátký čas nabije kondensátor  $0,1 \mu F$ , zapojený mezi katodou diody a zemí. Kladné na pětí, vzniklé na tomto kondensátoru, otevře triodu  $E_{10a}$ . Anodový proud této elektronky se okamžitě zvětší a způsobí sepnutí relé  $Rel_1$  v jejím anodovém obvodu. Katodový odpor této elektronky je zvolen tak, aby v klidu tekla triodou anodový proud menší, než je proud, při kterém relé odpadne. Bylo použito běžného relé Křížík RP 100 pro 10 mA, které bylo napružením kontaktních per upraveno tak, aby spínalo při 7 mA a odpadlo při 4 mA. Přestaneme-li mluvit do mikrofónu, vybijí se kondenzátor v katodě diody pomalu přes odpor  $8 M\Omega$  v sérii s odporem  $10 M\Omega$ . Paralelně k odporu  $10 M\Omega$  je zapojen dále odpor  $8 M\Omega$ , příslušící k druhé diodě  $E_{9b}$ . Odpor  $8 M\Omega$  jsou zapojeny v sérii

### Krystalový filtr

Na vstup filtru  $F_1$  se přivádí vysokofrekvenční napětí, amplitudově modulované s potlačeným nosným kmitočtem, tedy jen obě postranní pásma (DSB). Úkolem krystalového filtru je pokud možno dokonale odříznout jedno z obou postranních pásem. V našem případě jsme zvolili dvoustupňovou pásmovou propust, každý stupeň se dvěma krystaly. Zapojení je shodné jako v práci [1] a je uvedeno na obr. 2. Ze zapojení jsou jasně také podrobnosti.  $Mf_{1,2,3}$  jsou běžné mf transformátory z rozhlasového přijímače, miniaturního typu s induktivní vazbou mezi obvodů. Pozor, některé transformátory s induktivní vazbou mají část jedné cívky navinutou těsně u druhé cívky. To zanáší do obvodů příliš značnou nesouměrnost. Mf transformátory byly původně určeny pro kmitočet 468 kHz a mají paralelní kapacitu 220 pF. Volíme vždy obvod s pokud možno malou paralelní kapacitou. Pro 460 kHz má být menší než

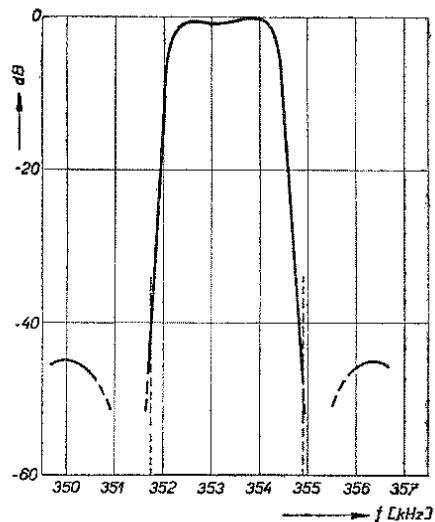


200 pF. Krystaly filtru mají rezonanční kmitočet okolo 350 kHz a proto jsme museli k obvodům zapojit další paralelní kapacity. Pomocí těchto kapacit jsme současně vytvořili střední zemněný bod tam, kde to je třeba, spojením dvou kondenzátorů v sérii. Krystaly  $X_3$  a  $X_4$  jsme ponechali na původním rezonančním kmitočtu 352 kHz, další dva krystaly však byly z původního kmitočtu 353 kHz upraveny na nový rezonanční kmitočet 354 kHz. Rozdíl mezi oběma kmitočty má být asi 2 kHz, lépe 1,8 kHz. Všechny krystaly byly vyjmuty z vakua-  
vého kovového držáku a poslední dva upraveny obroušením v jednom místě obvodu kotoučkem. Kmitočty krystalů byly při tom neustále kontrolovány v jednoduchém oscilátoru, osazeném triodou, s krystalem mezi anodou a první mřížkou. Kmitočet se dá, vzhledem k tomu, že nás zajímá jen přesný rozdíl mezi jednotlivými krystaly a nikoli jejich absolutní kmitočet, dosti přesně odečíst na přijímači, naladěném na desátou harmonickou (asi 3,5 MHz). Rozdíl v kmitočtech mezi stejnými krystaly filtru má být menší než 50 Hz. Sladování celého filtru a vliv malých doladovacích kondenzátorů, paralelně zapojených ke krystalům s vyšším kmitočtem, je také popsán v [1]. Zde stačí poznamenat, že je možné sladit filtr přímo v zapojení. Při tom se používá oscilátoru nosného kmitočtu  $E_{1a}$  jako signálního generátoru, jehož kmitočet se dá měnit opatrným otáčením jádra cívky  $L_1$ . Kmitočet měříme přijímačem

opět na desáté harmonické. Potlačení nosného kmitočtu při tom zrušíme nastavením potenciometru v katodě  $E_2$  do krajní polohy blíže katody. Výsledné napětí měříme diodovým voltmetrem, zapojeným na mřížku elektronky  $E_3$ . Výsledná křivka filtru je na obr. 3. Při sladování je nutno dbát na to, aby postranní hrby propustné křivky byly alespoň 40 dB pod úrovní propustné části křivky. Ta má být pokud možno rovná. Kmitočet nosné pak nastavíme o 400 Hz výše, počítáno od bodu 6 dB potlačení v horní části křivky. Se sladěním filtru jsme neměli potíží. Někdy je třeba změnit vazbu mezi obvody filtru. Dá se to provést zašroubováním doladovacího jádra dovnitř tělíska cívky, takže je blíže cívce druhého obvodu.

#### Druhý balanční směšovač a VFO

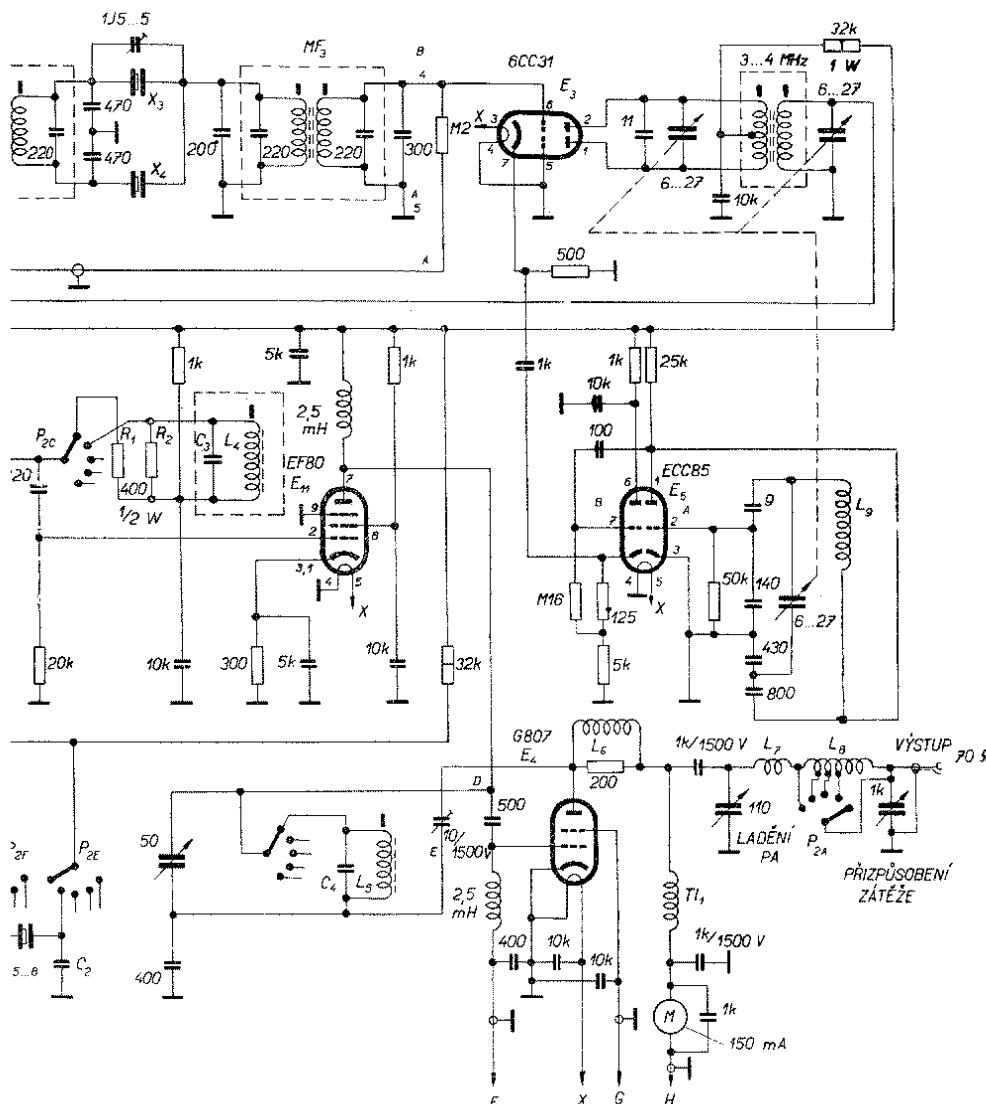
SSB signál z krystalového filtru  $F_1$  (obr. 2) se přivádí na druhý balanční směšovač, na mřížku jedné triody elektronky 6CC31 ( $E_3$ ). Na katodu stejné elektronky je připojen VFO. Kmitočet VFO se v souměrném anodovém obvodu potlačí. Tento obvod je naladěný na součet kmitočtů signálu SSB (asi 355 kHz) a VFO (2635 až 3655 kHz), tj. na kmitočty 2990 kHz až 4010 kHz. Anodový obvod v balančním směšovači sestává ze dvou současně laděných, induktivně vázaných ladicích obvodů. Ladicí kondenzátory 6...27 pF jsou součástí trojitého kondenzátoru (výprodejní typ), jehož třetí díl slouží jako ladicí kondenzátor VFO. Při sladování



Obr. 3. Útlumová křivka krystalového filtru.

těchto obvodů nastavíme indukčnost cívek  $L_2$  a  $L_3$  doladovacími jádry a dále jejich vzájemnou vzdálenost tak, aby vysokofrekvenční napětí, měřené diodovým voltmetrem na mřížce elektronky  $E_{3a}$ , bylo co největší a po celém ladicím rozsahu stále v rozmezí 10 % maximální hodnoty. Při provozu CW nebo AM se přivádí napětí nosného kmitočtu z potenciometru 5 kV v katodě elektronky  $E_{1b}$  přímo na mřížku  $E_3$  přes odpor 0,2 MΩ. Toho využijeme také při nastavování vysílače, nebo právě nyní při sladování  $L_2$  a  $L_3$ .

VFO a příslušný katodový sledovač je osazen dvojitou triodou ECC85 ( $E_5$ ). Když navineme dobře cívku  $L_9$  na keramické tělísko (Ø asi 20 mm) a použijeme jakostních keramických kondenzátorů, nebudeme mít při jinak pevné konstrukci potíží s kmitočtovou stálostí. Ve VFO jsou použity všechny kondenzátory keramické, tmavozelené z výprodeje. VFO je naprosto stabilní pro potřebu SSB. Kmitočtový VFO byl již uveden. Stačí poznamenat, že se ladí v souběhu s anodovým obvodem elektronky  $E_3$ , a že na cejchování oscilátoru



Obr. 2. Zapojení vysílače.  $L_1 = 360 \mu H$  s vyšroubovaným jádrem, navinutá na tělísko o Ø 8,5 mm křížové lankem  $10 \times 0,07$  mm.  $L_2$  a  $L_3$  (neoznačeny v anodovém obvodu  $E_3$  - 6CC31) =  $55 \mu H$  vinuty křížově na tělísko o Ø 8,5 mm lankem  $20 \times 0,05$  mm. Obě cívky jsou umístěny v jednom stínícím krytu miniaturního mf transformátoru.  $L_9 = 84 \mu H$  vinuta smaltovaným drátem o Ø 0,3 mm na keramickém tělísku o Ø asi 20 mm těsně, závit vedle závitů.  $L_6 = 5$  záv. holého drátu o Ø 0,7 mm na odporu  $200 \Omega / 0,5 W$ .  $L_7 = 8$  záv. smalt. drátu Ø 1,5 mm. Délka cívky 25 mm Ø 18 mm.  $L_8 = 35$  záv., odbočky u 5., 9. a 17. závitů, drátem smalt. o Ø 0,7 mm, délka cívky 50 mm a Ø 29 mm na keramickém tělísku.

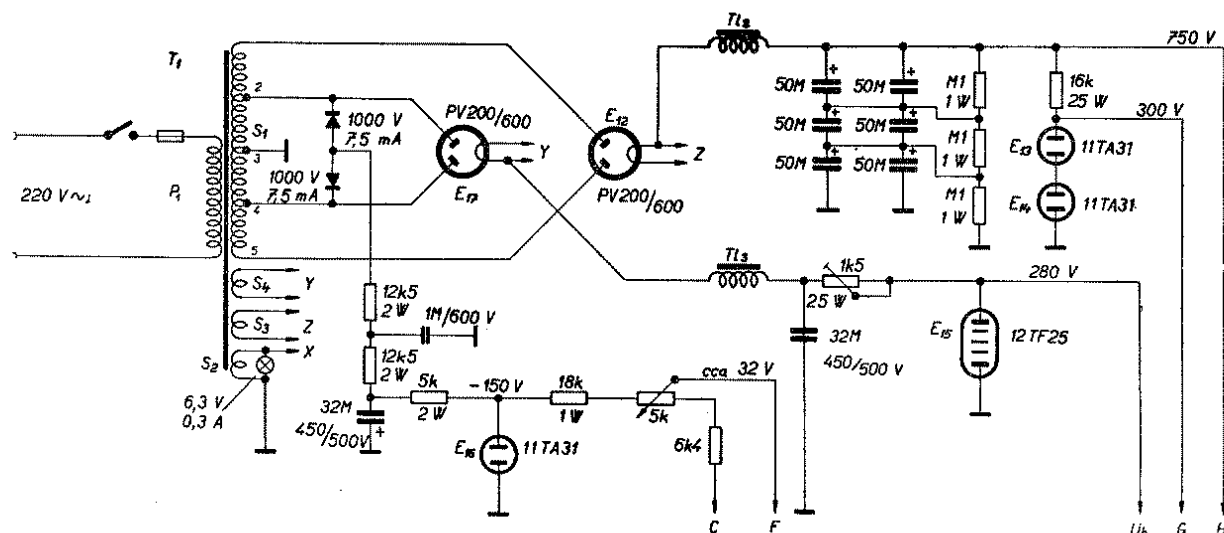
#### Krystaly:

|                      |          |
|----------------------|----------|
| $X_3$ pro pásmo 40 m | = 4 MHz  |
| $X_4$ 20 m           | = 18 MHz |
| $X_2$ 15 m           | = 25 MHz |
| $X_1$ 10 m           | = 32 MHz |

Údaje ostatních cívek jsou obsaženy v tabulkách 1 a 2.

Krystalový filtr:  $mf_{1,2,3}$  = miniaturní mf transformátory z rozhlasového přijímače pro kmitočet 468 kHz. Krystaly:  $X_1$ ,  $X_2$  = 354 kHz a  $X_3$ ,  $X_4$  = 352 kHz.





Obr. 4. Zdroj pro vysílač.  $T_1 = 5200$  záv.  $\varnothing$  0,25 mm na jádře EI 32x32 mm. Vzduchová mezera viz text.  $T_2 =$  asi 8 až 10 H/80 mA. Síťový transformátor  $T_3 =$  jádro EI 50x50 mm. Prim. 220 V, 445 záv.  $\varnothing$  0,75 mm. Sek. 2x830 V a 2x420 V, celkem 3720 záv.  $\varnothing$  0,35 mm pro 2x420 V, pro další část vinutí  $\varnothing$  0,2 mm. Odbočky na každé polovině vinutí u 940 záv. Žhavič vinutí: X = 6,3 V, 15 záv.  $\varnothing$  1,6 mm, Y = 4 V, 9 záv.  $\varnothing$  1 mm a Z = 4 V, 9 záv.  $\varnothing$  1 mm.

závisí cejchování vysílače na všech pásmech. Proto upravíme výběrem kondenzátoru, jehož jmenovitá hodnota je 9 pF, a úpravou počtu závitů cívky VFO ladičí rozsah přesně tak, že na 180° otočení ladičícího kondenzátoru bude kmitočtový rozsah 1020 kHz, a to jak již bylo uvedeno od 2635 do 3655 kHz. Katodový sledovač, tvořený druhým systémem dvojité triody ECC85 ( $E_4$ ), odděluje VFO od balančního směšovače a přispívá tím ke stálosti VFO. Výstupní vysokofrekvenční napětí se pak přivádí na katodu elektronky  $E_3$ . VFO i katodový sledovač jsou umístěny ve stínícím krytu, vpředu pod kostrou, pod trojitým ladičím kondenzátorem, jehož jedna část je součástí VFO.

### Třetí směšovač

Tento směšovač je již běžný, heptodový, zapojený podobně jako směšovač v superhetu. Jen předpětí je větší, aby se daly zpracovávat větší signály na první mřížce heptody  $E_{5a}$  (obr. 2). Proto je hodnota katodového odporu 400  $\Omega$ . Na první mřížku této elektronky se přivádí signál SSB, případně CW nebo AM o kmitočtu 3 až 4 MHz. V tomto rozsahu je již přímo obsaženo pásmo 80 m. Pro toto pásmo tedy není žádné další směšování nutné. Proto také pracuje elektronka  $E_{5a}$  pro toto pásmo jako zesilovač, kdežto pro všechna ostatní pásma jako směšovač. V anodovém obvodu heptody se přepínačem zařazují ladičí obvody pro jednotlivá pásma s výjimkou pásma 80 m, kde je místo anodového obvodu zapojen odpor, na kterém se vytvoří dostatečné výstupní napětí. Anodové ladičí obvody jsou pevně naladěny na střed pásma. Potřebné tlumení obvodů obstarávají odpory  $R_2$ , které se také přepínají. Jejich hodnoty a hodnoty cívek a kondenzátorů jsou v tabulce 1.

Napětí z krystalového oscilátoru se přivádí na třetí mřížku heptody. Oscilátor pracuje s triodovým systémem stejné elektronky. Jeho zapojení je prosté, krystal je zapojen mezi mřížkou a anodou. Kondenzátory  $C_1$  a  $C_2$  nejsou nutné u všech krystalů. Dá se jimi do určité míry nastavit i výstupní napětí oscilátoru. Při tom se ovšem také nepatrně mění kmitočet. Přepínají se současně s krystaly. Na 80 m není zapojen žádný krystal a tím je oscilátor vyřazen z činnosti. V této poloze přepínače odebrá trioda oscilátoru zbytečné anodový proud asi 8 mA. Tomu by se dalo zamezit přerušením anodového proudu např. pomocí volných kontaktů přepínače pásem  $P_2$ , nebo jinak.

Na tomto místě je vhodné poznamenat, že při použití jiného zapojení oscilátoru by bylo možné použít krystalů s nižším základním kmitočtem,  $1/3$  nebo  $1/6$  základního kmitočtu, které nejsou tak vzácné. Není také nutné použít krystalů s hodnotami rezonančních kmitočtů, uvedenými v textu k obr. 2. Pokud bude možné souhlasit s různými stupnicemi pro jednotlivá pásma, můžeme si dovolit

určité odchylky. Ladičí rozsah je široký 1 MHz a amatérská pásma jsou vždy užší. Z pásma 28 MHz se používá jen prvních 750 kHz. Hodnoty krystalů, vyznačených u schématu na obr. 2, jsou voleny tak, aby stačila jediná stupnice pro všechna pásma, a aby na výstupu třetího směšovače bylo vždy správné, nejvíce používané postranní pásmo. Pro 80 a 40 m to je dolní a pro kratší pásma horní. Úprava vysílače pro přepínání postranních pásem je možná např. posouváním nosného kmitočtu připínáním malého kondenzátoru. Při provozu SSB jsem to však nikdy nepotřeboval.

Na konec je nutno poznamenat, že použitý směšovač má dosti malý zisk pro poměrně velké předpětí heptody. Jiný druh směšovače by si však žádal jinou koncepci vysílače.

### Budič a koncový stupeň

Dalším stupněm za třetím směšovačem je vysokofrekvenční zesilovač třídy A, osazený strmou pentodou EF80 ( $E_{11}$ ), nebo E180F (obr. 2). Zapojení této elektronky je běžné. V anodovém obvodu jsou ladičí obvody, přepínané pro

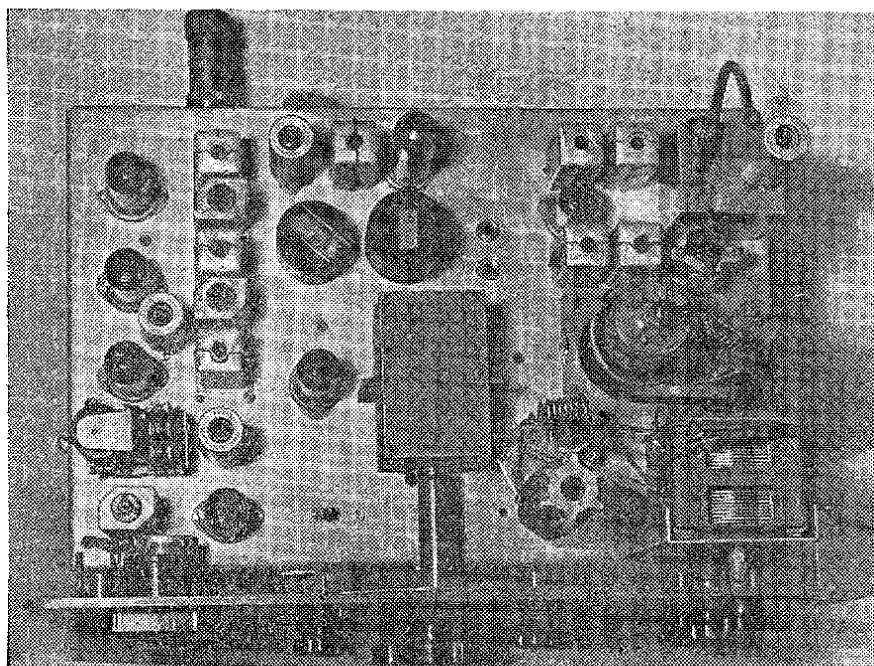
Tabulka 1.

| pásmo | $C_3$ | $R_1$    | $R_2$      | $L_4$   | záv. | $\varnothing$ |  |
|-------|-------|----------|------------|---------|------|---------------|--|
| 80    | —     | 400      | —          | —       | —    | —             |  |
| 40    | 80    | —        | 8          | 5,0     | 24   | 0,3           | vinuto těsně na tělisku $\varnothing$ 8,5 mm. Cívky pro 40 a 20 m v jednom krytu, pro 15 a 10 m v druhém. Drát opředěný. Těliska a kryty z mf trať miniaturního typu |
| 20    | 68    | —        | 8          | 1,6     | 11   | 0,5           |  |
| 15    | 68    | —        | 16         | 0,7     | 7    | 0,5           |  |
| 10    | 20    | —        | 8          | 0,9     | 8    | 0,5           |  |
| m     | pF    | $\Omega$ | k $\Omega$ | $\mu$ H | —    | mm            |  |

Tabulka 2.

| pásmo | $C_4$ | $L_5$   | záv. | $\varnothing$ |   |
|-------|-------|---------|------|---------------|---|
| 80    | 68    | 11,5    | 40   | 0,3           | vinuto křížově pro 80 m a těsně pro 40 m. Obě cívky doladované žel. jádrem na jednom tělisku  |
| 40    | 110   | 3,7     | 25   | 0,3           |   |
| 20    | 3     | 1,9     | 16   | 0,5           | všechny cívky vinuty těsně na jednom tělisku. Cívky pro 20 a 15 m na koncích těliska a doladované jádrem, cívka pro 10 m uprostřed těliska, bez jádra |
| 15    | —     | 1,25    | 11   | 0,5           |   |
| 10    | —     | —       | 11   | 0,5           |   |
| m     | pF    | $\mu$ H | —    | mm            |   |

Obě těliska ve zvláštním krytu. Těliska a kryty z miniaturního mf transformátoru z rozhlasového přijímače



Obr. 5. Pohled na vysílač shora. Popis jednotlivých částí viz text.

jednotlivá pásma. Kapacitu obvodu tvoří ladicí kondenzátor 50 pF, případně ještě pevný kondenzátor. Ladicím kondenzátorem je nutno doladovat jen při větších změnách provozního kmitočtu, jako např. při přechodu z SSB části pásma na CW část. Studený konec anodového ladicího obvodu není spojen přímo se zemí, ale přes kondenzátor 400 pF, který je součástí můstkové neutralizace koncového stupně. Koncový stupeň je osazen elektronkou 807 nebo ekvivalentní 6807. Její mřížkové předpětí je v klidu —150 V, při provozu asi —32 V. Změnu předpětí při klíčování obstará VOX relé  $Rel_1$  nebo klíč. Svazková tetroda 807 pracuje ve třídě AB2 a budí se pro jmenovitý výkon 60 W do mřížkového proudu asi 1 mA. Druhá mřížka je napájena ze stabilizovaného zdroje o napětí 300 V. Na anodě je napětí 750 V při plném zatížení zdroje. Anodové napětí nesmí příliš kolísat při nerovnoměrném zatížení. Proto je zdroj anodového proudu řešen se speciální tlumivkou (swinging choke) a filtrační kondenzátor má značnou hodnotu asi 35  $\mu$ F. V anodovém obvodu je zapojen mA-metr pro kontrolu anodového proudu. Sám však používám pro kontrolu stavu vysílače a pro kontrolu vybuzení výhradně reflektometru, popsaného v AR 9/60. Ladicí obvod v anodě koncové elektronky, který je současně vazebním prvkem pro zátěž, je prepínatelný  $\pi$ -člen obvyklého provedení. Přepínač  $P_{2a}$  je spřažen se všemi ostatními segmenty přepínače pásem  $P_2$ . Přepínání je z toho důvodu velmi jednoduché a pohodlné. Cívky  $L_7$  (pro pásmo 10 m) a  $L_8$  (pro ostatní pásma) jsou navrženy pro přizpůsobení na zátěž o hodnotě 72  $\Omega$ . Při kontrole přizpůsobení reflektometrem je nutná nízká impedance na výstupu vysílače. Tlumivka v přívodu anody  $E_4$  má vyhovovat pro všechna pásma. Nejsem si však zcela jist, zda mnou používaná tlumivka je správná, proto bližší data neuvádím.

Ke koncovému stupni je nutno ještě poznamenat, že při právě popsané úpravě je výstupní výkon v pásmu 21 MHz o něco menší než na nižších pásmech a výkon v pásmu 28 MHz je již podstatně menší. Jeden ze způsobů, jak napravit

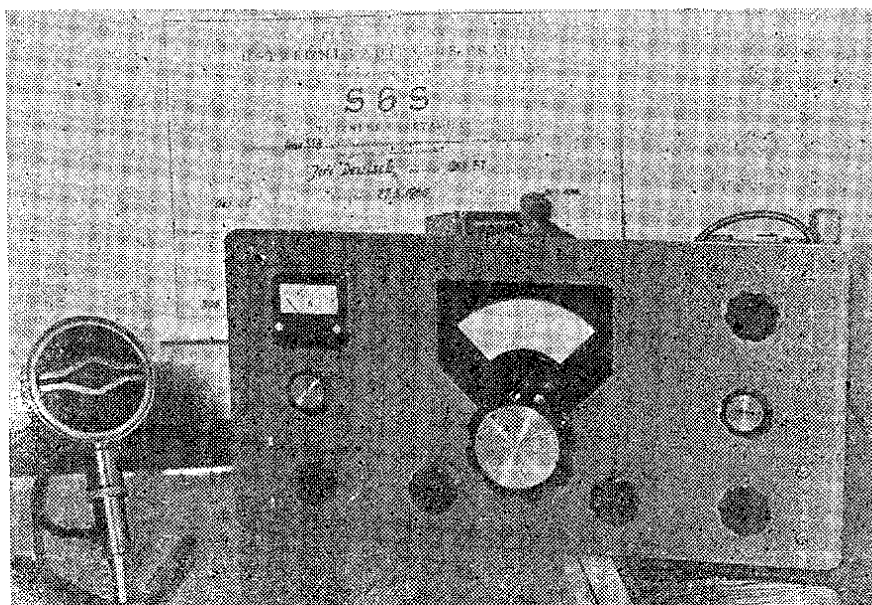
tuto chybu, je výměna elektronky EF80 za elektronku E180F ( $E_{11}$ ), která má větší strmost a tím i zisk podstatně větší. Úprava je jednoduchá, stačí zaměnit zapojení osmého a devátého kolíku elektronky ( $g_2$  a  $g_3$ ) a dále vyměnit odpor 1 k $\Omega$  ve druhé mřížce za odpor 32 k $\Omega$  a odpor 300  $\Omega$  v katodě za hodnotu 80  $\Omega$ . Po této úpravě se dosáhne i v pásmu 10 m jmenovitého výkonu.

#### Zdroj

Ve zdroji na obr. 4 se používá jen jednoho transformátoru pro všechna napájecí napětí. Vysokonapěťové sekundární vinutí pro  $2 \times 830$  V má odbočky pro  $2 \times 420$  V. Oba usměrňovače jsou osazeny spolehlivými usměrňovacími elektronkami PV200/600. Napětí transformátoru 830 V je vyšší, než se uvádí v mezních údajích elektronky PV200/600, ale dovolil jsem si toto napětí překročit, protože zde jde o zapojení usměrňovače s filtrem, který začíná tlumivkou a tato

tlumivka je navíc typu, nazývaného v zahraniční literatuře swinging choke. Je to tlumivka  $T_2$ , která je navinuta na jádře EI  $32 \times 32$  mm. Vzduchovou mezeru tlumivky nastavíme až v hotovém usměrňovači tak, aby rozdíl usměrňovaného napětí při chodu naprázdno (jen s odporem 16 k $\Omega$  a stabilizátory  $E_{13}$  a  $E_{14}$ ) a při vnější zátěži 150 mA byl asi 100 V. Základní zátěž usměrňovače se používá současně jako sériového odporu pro stabilizátory  $E_{13}$  a  $E_{14}$ , které dodávají stabilní napětí 300 V pro druhou mřížku 807. To je důležitým požadavkem pro lineární koncový zesilovač. Velký filtrační kondenzátor, asi 35  $\mu$ F, má za úkol dynamicky stabilizovat anodový zdroj. To je nutné, aby při rychlých změnách anodového proudu, typických pro SSB signál, nedocházelo ke změnám anodového napětí, které by mělo za následek zkreslení. Jak je patrné ze zapojení druhé usměrňovací části, jsou i všechny ostatní části vysílače napájeny stabilizovaným napětím  $U_b = 280$  V. K tomu je nutno poznamenat, že stačí stabilizovat oscilátory, a to jen ty, které nejsou řízeny krystaly. Z vinutí 420 V se současně získává usměrňováním selenovými tužkami záporné předpětí. Dvoucestné usměrňování jsem zvolil jen proto, že tužkové seleny, které jsem měl, byly pro proud 7,5 mA. To znamená, že bych musel dát dvě paralelně, a to je již výhodnější dvoucestné zapojení. Předpětí je stabilizováno výbojkou 11TA31 ( $E_{18}$ ). Tato stabilizace je do jisté míry opět pokažena měkkým děličem pro získání předpětí pro koncový stupeň. Dělič by měl být tvrdší. V klidu, kdy vývod C není spojen se zemí, je na vývodu F pro mřížku elektronky 807 plné napětí —150 V a tím je tato elektronka zavřena. Při stisknutí klíče nebo sepnutí relé se spojí vývod C se zemí a na vývodu F bude předpětí pro pracovní bod zesilovače ve třídě AB2, které se dá nastavit potenciometrem 5 k $\Omega$  tak, aby klidový proud elektronky 807 bez buzení měl hodnotu 6 mA.

Mechanické provedení vysílače je znázorněno fotografií na obr. 5. Uprostřed je trojitý ladicí kondenzátor, v levém rohu za předním panelem je cívka a elektronka oscilátoru nosného kmitočtu, za ní VOX relé a vedle elektronky



Obr. 6. Pohled na přední panel vysílače.

prvního balančního směšovače. Další čtyři elektronky vlevo tvoří celou nízkofrekvenční část vysílače a automatické klíčování. Vedle těchto elektronek je řada cívek krystalového filtru  $F_1$ . Vedle ladičícího kondenzátoru vlevo je elektronka VFO a za ladičím kondenzátorem elektronky druhého a třetího směšovače s příslušnými krystaly. V pravém rohu vzadu jsou anodové obvody třetího směšovače, elektronka budicího vysokofrekvenčního zesilovače  $E_{11}$  a její anodové obvody. Úplně v rohu je v krytu elektronický anténní přepínač, který do tohoto popisu není zahrnut, ale bude popsán v některém dalším čísle AR. Zbytek pravé části kostry zabírá elektronka koncového stupně, neutralizační kondenzátor, anodová tlumivka a výstupní  $\pi$ -člen. Cívky tohoto členu jsou umístěny nad kotoučem pásmového přepínače  $P_2$ , a to  $L_7$  vodorovně a  $L_8$  svisle. Pod kotoučem je pravoúhlý ozubený převod, který převádí pohyb přepínače  $P_2$ , jehož ostatní kotouče jsou umístěny svisle pod kotoučem, na kotouč přepínače  $\pi$ -členu, který je nad kotoučem umístěn vodorovně. Úplně vpravo vpředu je vidět výstupní kondenzátor  $\pi$ -členu, pod kterým je kondenzátor vstupní. Na dalším obr. 6 je patrný vzhled předního panelu vysílače. Uprostřed je vyveden knoflík stupnice trojitého ladičícího kondenzátoru. Stupnice je jednoduchá, s třecím převodem. Vlevo nahoře je měřidlo anodového proudu, pod ním je řízení

nízkofrekvenční úrovně, vlevo dole je přepínač funkcí a vedle nastavení úrovně nosného kmitočtu. Vpravo nahoře je vyveden výstupní kondenzátor  $\pi$ -členu koncového stupně, pod ním je knoflík vstupního kondenzátoru k vyladění anodového okruhu PA, dole je ladění mřížky PA a vedle přepínač pásem  $P_2$ .

\* \* \*

A nyní ještě několik poznámek k nastavení vysílače a praktickému provozu. Nejprve se přepínačem  $P_2$  nastaví žádané pásmo a na stupnici kmitočtu. Ten se může nastavit na protistanici tak, že přepínač funkcí  $P_1$  nastavíme do polohy „Ladění“ a kmitočet nastavíme do nullového záznamu s přijímaným signálem. Na SSB se obvykle vysílá přesně na kmitočet protistanice. Dále pak přepneme  $P_1$  do polohy CW a přidáme něco napětí nosného kmitočtu příslušným potenciometrem. Vysílač zakončíme reflektometrem a zatěžovacím odporem  $72 \Omega$ . Nyní se vyladí na největší výchylku kondenzátor v mřížce PA a také na největší výchylku střídavé kondenzátory v anodě PA a výstupní kondenzátor  $\pi$ -členu. Pak přidáváme napětí nosného kmitočtu za neustálého doladování  $\pi$ -členu, až anodový proud PA bude 110 až 120 mA. Při tom nám reflektometr, pokud je oceňovaný, ukáže výkon asi 55 W. Celá procedura se zdá složitá, je však celkem jednoduchá, jakmile si na ni zvykne.

Pro informaci ještě několik údajů: při

takto vyladěném a zatíženém vysílači je příkon anody PA asi 80 W, tedy anodová ztráta asi 25 W. To je hodnota, při které je povolen pro elektronku 807 ještě trvalý provoz. Proud druhé mřížky je asi 6 mA, proud první mřížky o něco vyšší než jeden mA. Špičkové budicí napětí je asi 50 V.

Při přeladění na jiný kmitočet v pásmu stačí obvykle doladit kondenzátor v anodě PA. Vysílač je nyní připraven pro vysílání CW. Pro SSB přepneme  $P_1$  do polohy SSB, zmenšíme napětí nosného kmitočtu na nulu a při normální hlasitosti nastavíme úroveň nízkofrekvenčního signálu tak, aby největší špičky anodového proudu PA dosahovaly 120 mA. Zde pozor! Špičky se omezují a nemohou dosáhnout větší úrovně. Nejlepší je kontrola modulu osciloskopem, po určité zkušenosti nám však postačí měřidlo anodového proudu nebo výchylka reflektometru. Příliš velká úroveň nízkého kmitočtu působí silné zkreslení a tím nejakostní vysílání. To je špatnou vizitkou stanice.

Doufám, že jsem popisem svého vysílače dal podnět k dalšímu rozšíření SSB. Je však nutno upozornit, že i pro CW je koncepce vysílače se směšovačem vhodná, protože se snadno dosáhne výborného tónu i na 28 MHz.

#### Literatura:

[1] V. Kott, OK1FF: *Budič pro SSB, AM a CW. AR 6/59, str. 166.*

## TRANSFILTR - NOVINKA VE STAVBĚ SELEKTIVNÍCH OBVODŮ

V pokračující miniaturizaci tranzistorových zařízení se objevuje nový, velmi vhodný prvek. Je to piezoelektrická keramika, kterou pro tyto účely vyrábí německá firma Intermetall a americká fa Clevite Electronic Components. Protože se chystá výroba i u nás, bude dobře si o této novince povědět, neboť jakmile se objeví na trhu, zmizí rázem starost o subminiaturní mezifrekvence v tranzistorovaných přijímačích a určitě se najdou i aplikace pro mezifrekvence elektronkových přijímačů, které budou mít bez křemenných výbrusů „krystalovou“ selektivitu. A to nemluvíme o podobných oscilátorech.

Transfiltry se vyrábějí z t. zv. PZT-keramiky. Ta má zajímavé piezoelektrické vlastnosti, které byly dříve známy jen u monokrystalů. Název PZT pochází od toho, že základem této keramiky je kyslíčnick olovnatý ( $PbO$ ), zirkoničitý ( $ZrO_2$ ) a titaničitý ( $TiO_2$ ), které se po jemném mletí míchají ve vhodném poměru a prášek se zahřívá na několik set stupňů. Při tom vzniknou chemickou reakcí směsné krystaly. Materiál se lisuje ve formách na 95 % absolutní hustoty a při teplotách kolem 1000 °C se sinteruje. Z této hmoty se vyrábějí různé detaily pro zvukotechniku.

Dalším zpracováním se získávají destičky s novými vlastnostmi. Na elektrody, které byly vpáleny ze stříbrné pasty při sinterování, se přivede elektrické pole o hodnotě asi 40 kV/cm a destička se zahřeje v olejové lázni na 100 °C. Při vychlazení zůstane v destičce zachována polarizace elektrických dipólů a má tedy po vychlazení zachován jistý remanentní piezoelektrický stav, který lze přirovnat k ferromagnetickému. Po přiložení střídavého napětí na elektrody začne destička kmitat na

rezonančním kmitočtu radiálně podélnými kmity (zvětšuje a zmenšuje svůj průměr).

Vlastní rezonance destiček závisí na rozměrech. Směrodatným je poměr tloušťky destičky  $D$  k průměru  $d$ . Pokusy ukázaly, že optimální elektrické vlastnosti má destička s poměrem  $D/d = 0,01 - 0,075$ . Pro kmitočet 455 kHz má destička průměr asi 4 mm.

Zdánlivý odpor takové destičky je určen dielektrickou konstantou, tloušťkou destičky a především velikostí elektrod. Protože rezonanční kmitočet je nepřímo úměrný ploše elektrod a také odpor roste se zmenšující se destičkou, bylo by nejvhodnější vyrábět je s bodovými elektrodami. To však silně snižuje účinnost a pro dobrou funkci v rezonanci nesmí být plocha elektrody menší než  $\frac{1}{4}$  plochy celé destičky.

Poměr míchání kyslíčnicků udává Curieho teplotu sinterované destičky, která je asi 350 °C. Změna poměru, která by zvýšila Curieho teplotu (ačkoli je to sotva potřebné) zhoršuje průběh polarizačního procesu, takže piezoelektrické vlastnosti filtrů silně klesají.

Jmenovaná firma dodává hotové mf filtry ve dvojím provedení se dvěma nebo třemi elektrodami, určené pro filtry a oscilátory. Mají následující vlastnosti:

|   |                       |
|---|-----------------------|
| Stabilita středního kmitočtu - 20 °C do + 50 °C | $\pm 0,1 \%$          |
| Posun kmitočtu během deseti let                 | max 0,2 %             |
| Zdánlivý odpor v rezonanci                      | $R_{res} = 15 \Omega$ |
| Relativní dielektrická konstanta                | $\epsilon_r = 1100$   |
| Jakost filtru                                   | $Q = 5000$            |

Kmitočtová konstanta

tenké destičky = 2060 kHz/mm  
Za zmínku ještě stojí odolnost proti rázům (100 g) a nejvyšší teplota 200 °C, při níž je lze ještě provozovat, je-li postaráno o dostatečný odvod tepla.

Shora uvedené vlastnosti činí takovéto filtry vhodnými pro tranzistorovaná zapojení. Použijeme-li podobného filtru jako vazebního členu v mezifrekvenčním zesilovači, lze počítat s útlumem ve filtru menším než 1 dB. Protože rezonanční kmitočet závisí v jisté míře na závěrných impedancích, musí násobek vstupní a výstupní impedance obnášet asi 540 000  $\Omega^2$ , má-li rezonance ležet na jmenovitém kmitočtu. Na druhé straně zde vidíme možnost posunout poněkud rezonanční kmitočet, pokud to bude třeba, změnou závěrných impedancí.

Mimoto platí podmínka:

$$Z_{vst} > 1800 \Omega, Z_{výst} < 300 \Omega.$$

Dalšího zvýšení selektivity dosáhneme, použijeme-li dalšího transfiltru místo kondenzátoru, který blokuje stabilizační odpor v emitoru. V rezonanci je u transfiltru výstupní napětí pootočeno proti vstupnímu o 180°, což se dá s výhodou použít pro konstrukci oscilátoru.

Dá se očekávat, že tyto keramické filtry díky svým malým rozměrům, časové a teplotní stálosti najdou ještě mnohá jiná využití v tranzistorových zapojeních.

O. Žemlička

#### Literatura:

Jaffe H.: *Piezoelectric Ceramics. Journ. of the American Ceramic Society Bd 41 (1958) Nr. 11*

Elders a Gikow: *Ceramic filters match transistors. Electronic Eng. Bd 31 (1958) Nr. 17*

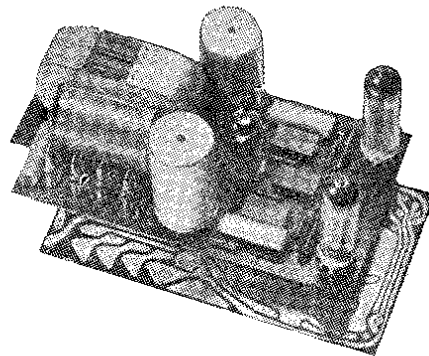
Liebscher G.: *Transfilter-ein neues Bauelement für selektive Verstärker. Funktechnik 15 (1960) č. 9, str. 286.*



## Josef Čáp

11  
60 *Amatérské* **RADIO** 323

## VÝKONOVÝ ZESILOVAČ 10 W bez výstupního transformátoru



Elektroakustická souprava pro jakostní přenos hudby vyžaduje kromě napěťového zesilovače také zesilovač výkonový, který se u náročnějších zařízení obvykle řeší jako samostatná jednotka. V konstrukci kvalitních zesilovačů se stále více prosazuje paralelní dvojčinné zapojení, označované také jako jednopólové nebo PPP. Proti běžnému dvojčinnému zapojení má řadu výhod. Z nich nejvýznamnější je pronikavé zmenšení a zjednodušení výstupního transformátoru, který je nejslabším článkem výkonových zesilovačů a může dokonce úplně odpadnout, použije-li se reproduktorů s větší impedancí kmitačky. Z odborné literatury je známa řada různých podobných úprav.

Náš popis uvádí dosud neuveřejněné zapojení čs. původu, které má výstupní obvod nucenou symetrizaci podle čs. patentu číslo 88 663. Tyto zesilovače se v ČSSR vyrábějí pro profesionální účely, samozřejmě na plošných spojích a jsou tedy lehké a levné. Přístroj je určen jako doplněk k univerzálnímu napěťovému zesilovači podle AR 7 až 9/1960. Při pečlivé práci se na něm nedá nic zkazit. Jediná nebezpečná součást v něm je síťový transformátor s rozděleným anodovým vinutím, který však většina zájemců získá jako obvykle svépomocí. Zesilovač lze stavět na jakoukoliv izolaci či kovovou kostru v libovolném uspořádání. Druhá část popisu bude určena těm amatérům a jiným zájemcům, kteří mohou využít výhod plošných spojů, transformátorových jader z orlopermu a postavít zesilovač v provedení podle obrázku na titulní straně časopisu.

### Základní zapojení (obr. 1).

Vstupní zesilovač a invertor:

Signál se přivádí přes doteky 6 a 7 na mřížkový svod  $R_{18}$  první triody  $E_3$ . Z pracovního odporu  $R_{15}$  jde zesílený signál přes vazební kapacitu  $C_9$  na mřížku katodynového invertoru  $E_3$ .  $R_{13}$  je jeho mřížkový svod a na  $R_{14}$  se vytváří předpětí průtokem anodového proudu. Na stejných pracovních odporech  $R_{11}$  v anodě a  $R_{12}$  v katodě se tvoří souměrný signál v opačné fázi a přes vazební kapacity  $C_7$  a  $C_8$  se vede na řídicí mřížky koncových elektronek  $E_1$  a  $E_2$ . Ve dvojité triodě  $E_3 - E_3$  zesiluje jen první stupeň  $E_3$ , zatím co získá invertor v tomto zapojení je vždy menší než

1 následkem 100% proudové záporné zpětné vazby na neblokováném pracovním katodovém odporu  $R_{12}$ . Aby bylo možno zavést dostatečně silnou napěťovou zápornou zpětnou vazbu z výstupu na vstup a nezhorsit při tom příliš vstupní citlivost, je zisk první triody zvýšen kladnou zpětnou vazbou. Ta vzniká na katodovém odporu  $R_{18}$  tak, že pracovní odpor invertoru  $R_{12}$  je připojen přímo na katodu  $E_3$  a není jako obvykle spojen se zemí. Výsledný zisk se tím asi zdvojnásobí a odpadne jeden blokovací elektrolyt, aniž se poruší symetrie invertoru.

Koncové elektrony se musí budit mezi katody a mřížky. Proto studený konec pracovního odporu invertoru  $R_{11}$  se napájí z horního zdroje  $L_3 - U_1 - C_1 - C_3$ , který je na střídavém potenciálu katody  $E_1$ . Na sobě má plné výstupní napětí zesilovače proti zemi (tedy i proti katodě druhé elektrony  $E_2$  a dolnímu zdroji). Podmínkou správné funkce je však dostatečně vysoké napájecí ss napětí invertoru, nejméně 260 V proti zemi. Skutečná hodnota napájecího napětí se totiž snižuje při každé záporné půlvlně na invertoru vlivem výstupního signálu na horním zdroji. Podmínka se snadno splní, protože ss napětí zdrojů koncových elektronek je vždy vyšší. V opačném případě se nedosáhne plného rozkmitu signálu na invertoru, koncový stupeň se nevybudí naplno a klesá dosažitelný výkon.

Koncový stupeň: Je osazen dvěma elektronkami PL84 (EL86 nebo UL84) v paralelním dvojčinném zapojení a má nucenou symetrizaci anodových proudů obou elektronek. Takto zapojený koncový stupeň má čtyřikrát menší zatěžovací impedanci než v běžném zapojení, protože pracovní odpory obou koncových elektronek tu jsou paralelně a nikoliv v sérii. Dvě elektrony tohoto typu odevzdávají bez potíží výkon 10 W na zatěžovacím odporu 1 k $\Omega$ , tedy právě vhodně normalizované výstupní napětí 100 V s nezbytnou rezervou. Současně odpadá nezbytný výstupní transformátor s příznivými důsledky:

a) Ušetří se hodné mědi a železa, sníží se váha a výrobní náklady. Odpadne také práce, která u jakostního vý-

stupního transformátoru není jednoduchá.

b) Získáme možnost zavést bez potíží mimořádně silnou zápornou zpětnou vazbu podle potřeby, která zlepšuje všechny vlastnosti zesilovače, jak uvádí odstavec o zpětné vazbě. Transformátor značně zhoršuje fázovou charakteristiku zesilovače na krajích přenášeného pásma a nedovoluje zavádět příliš silnou vazbu, nemá-li být zesilovač nestabilní.

c) S transformátorem odpadnou i ztráty, které někdy spotřebují 10 až 20 % užitečného výkonu zesilovače.

Výstupním napětím 100 V lze napájet přímo vysokohmové reproduktory nebo jejich skupiny bez ohledu na přesné přizpůsobení zatěžovací impedance. Nesprávným přizpůsobením v širokých mezích (např.  $\pm 50\%$ ) se nic nestane, kromě úměrného poklesu max. dosažitelného výkonu. Běžné nízkohmové reproduktory se připojují přes linkové výstupní transformátory 100 V/5  $\Omega$  apod., které jsou běžné, podstatně menší a levnější než ušetřený dvojčinný výstupní transformátor.

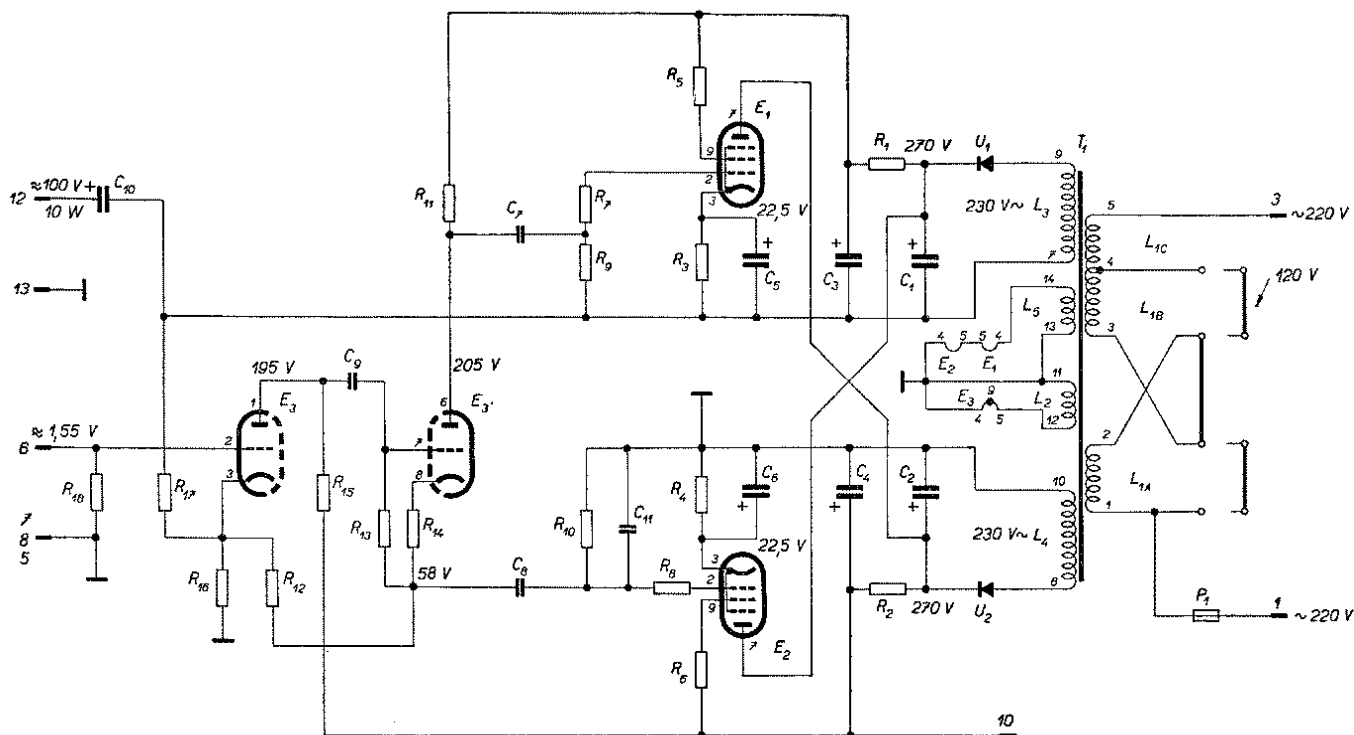
Koncové elektrony i oba zdroje jsou pro stejnosměrný proud zapojeny v sérii, takže anodový proud v obou elektronekách musí být z všech okolností stejný bez jakéhokoliv seřizování. Vazební kondenzátor  $C_{10}$  na výstupu nedovolí totiž protékat vyrovnávacímu proudu do zátěže. Tak se koncový stupeň samočinně symetrizuje a není třeba vybírat ani elektrony shodných vlastností. Výběrem shodných elektronek lze jen poněkud zvýšit rezervu dosažitelného výkonu přes jmenovitou hodnotu 10 W.

$R_3 - C_5$  a  $R_4 - C_6$  jsou běžné katodové kombinace pro získání předpětí koncových elektronek,  $R_9$  a  $R_{10}$  jsou jejich mřížkové svody. V řídicích mřížkách jsou tlumicí odpory  $R_7$  a  $R_8$ . Kapacita  $C_{11}$  mírně zvyšuje zisk anodové větve invertoru na kmitočtech v nadzvukové oblasti a vyrovnává ho do souhlasu se ziskem katodové větve, kde se následkem nízké impedance neuplatňují parazitní kapacity. Bez této korekce vzniká na vyšších kmitočtech nesymetrie a projevuje se značným zkreslením signálu na 20 kHz a výše.

Použité zapojení koncového stupně se dvěma dílčími zdroji je jediné přesně symetrické ze všech zapojení bez výstupního transformátoru s pentodami. Stínící mřížky tu mají stále napětí nezbytné pro správnou funkci pentody. Určité kolísání anodového napětí koncových elektronek následkem nucené symetrizace (nejsou-li obě elektrony stejné) pentodám nevadí. Při hledání chyb v zesilovači je výhodné symetrizaci vyřadit zkratováním  $C_{10}$ , takže záporné póly obou zdrojů jsou spojeny

### Technické údaje

|   |  |
|---|--|
| Jmenovitý výstupní výkon                        | 10 W   |
| Jmenovité výstupní napětí nesouměrné            | 100 V  |
| Jmenovitá zatěžovací impedance $R_z$            | 1000 $\Omega$  |
| Vzestup napětí při odlehčení zatíženého výstupu | $\sim 5\%$   |
| Harmonické zkreslení                            |  |
| při 10 W a 160 Hz                               | $\sim 0,6\%$   |
| při 10 W a 800 Hz                               | $\sim 0,5\%$   |
| při 10 W a 5 kHz                                | $\sim 0,8\%$   |
| Kmitočtová charakteristika při 10 W             | 20 Hz ÷ 40 kHz $\pm 1$ dB  |
| Odstup hluku                                    | $> -60$ dB   |
| Jmenovité výstupní napětí nesouměrné            | 1,9 V pro 10 W<br>1,5 V pro 6 W<br>0,2 M $\Omega$<br>220 nebo 120 V<br>$\sim 65$ W |
| Vstupní impedance                               |  |
| Napětí sítě                                     |  |
| Příkon při plném vybudění                       |  |



Obr. 1. Výkonový zesilovač 10 W – základní zapojení

|                          |   |                            |                             |
|--------------------------|---|----------------------------|-----------------------------|
| $R_1, R_2$               | vrstvý odpor                                      | TR 101 1k                  | 1 k $\Omega$ 0,25 W         |
| $R_3, R_4$               | drátový odpor                                     | TR 607 390                 | 390 $\Omega$ 4 W            |
| $R_5, R_6$               | vrstvý odpor                                      | TR 113 470                 | 470 $\Omega$ 0,1 W          |
| $R_7, R_8, R_{16}$       | vrstvý odpor                                      | TR 101 2k2                 | 2,2 k $\Omega$ 0,25 W       |
| $R_9, R_{10}$            | vrstvý odpor                                      | TR 101 1M                  | 1 M $\Omega$ 0,25 W         |
| $R_{11}, R_{13}, R_{17}$ | vrstvý odpor                                      | TR 101 M1                  | 0,1 M $\Omega$ 0,25 W       |
| $R_{13}, R_{15}, R_{18}$ | vrstvý odpor                                      | TR 101 M22                 | 0,22 M $\Omega$ 0,25 W      |
| $R_{14}$                 | vrstvý odpor                                      | TR 101 6k8                 | 6,8 k $\Omega$ 0,25 W       |
| $C_{1,3}, C_{2,4}$       | elektrolyt. kond.                                 | TC 912 50 + 50M            | 2 $\times$ 50 $\mu$ F/350 V |
| $C_5, C_6$               | elektrolyt. kond.                                 | TC 904 100M                | 100 $\mu$ F/30 V            |
| $C_7, C_8, C_9$          | svítkový kond.                                    | TC 162 M1                  | 0,1 $\mu$ F/250 V           |
| $C_{10}$                 | elektrolyt. kond.                                 | TC 909 10M                 | 10 $\mu$ F/350 V            |
| $C_{11}$                 | slídový kondenzátor                               | TC 211 270                 | 270 pF                      |
| $U_1, U_2$               | germaniová dioda 8 ks                             | 4NP70 nebo 5NP70           |                             |
| $P_1$                    | + vrstvý odpor 8 ks                               | TR 101 68k nebo TR 101 39k |                             |
| $E_1, E_2$               | pojistková vložka 0,4 A                           | ČSN 35 4730 0,4/250        |                             |
| $E_3$                    | elektronka  | PL84 (EL86, UL84)          |                             |
| $T_1$                    | elektronka  | ECC83                      |                             |
|                          | silový transformátor - viz text a výrobní předpis |                            |                             |

#### Poznámky k rozpisce:

Hodnoty jsou uvedeny v nové číselné řadě E12. Možno je nahradit blízkými hodnotami staré řady. Tolerance  $\pm 13\%$ . Nestaví-li se na plošných spojích, lze použít odlišných součástí podobných hodnot. Elektronky  $E_1$  a  $E_2$  lze po úpravě žhavení, příp. objímek, nahradit těmito typy: PL82, 35L31, UBL21, UL41; max. výkon je asi o 25 % menší. Stejně lze nahradit  $E_3$  typem 6CC41 (pozor na odlišné žhavení!), 6SL7, sovětskou 6N2P či 6N8S. Typy EL84, EL41, EL11, EL3, ECC81, ECC82, ECC84, ECC85 a podobné se pro zesilovač příliš nehodí.

galvanicky přes zátěž a nemohou mít rozdílný ss potenciál proti zemi.

Mnohý čtenář se po rozboru výhod zesilovačů bez výstupního transformátoru zeptá, proč se zvláště v tovární výrobě většinou udržují běžná dvojčinná zapojení, celkově méně výhodná. Vedle nedostatku podrobných informací pro konstruktéry to také způsobuje nechuť jít novou cestou, protože staré vyslápané cestičky jsou vždycky pohodlnější. Je to škoda, uvážíme-li, že tímto zapojením získáme bez obtíží zesilovače podstatně lepší než vyžaduje 1. třída platných čs. norem. Navíc je úspora mědi, váhy a nákladů, která by zvláště v sériové výrobě zachránila značné hodnoty. Tímto způsobem se mohou totiž řešit zesilovače i mnohem větších výkonů než 10 W a bude-li zájem, lze se o nich zvláště zmínit.

Výstupní obvody a zpětná vazba: Výstupní napětí se odebírá mezi katodami koncových elektroněk přes  $C_{10}$ , dotek 12 a 13. Z výstupu přes celý zesilovač je zavedena silná záporná zpětná vazba asi 20 dB do katody  $E_3$  přes dělič  $R_{17} - R_{18}$ . Vazba podstatně zmenšuje harmonické a intermodulační zkreslení zesilovače. Stejnou měrou rozšiřuje jeho kmitočtovou charakteristiku za hranice slyšitelného pásma (při plném výkonu!) a snižuje vnitřní odpor asi na 5 % zatěžovací impedance. To znamená, že na výstupu plně vybuzeného a zatíženého

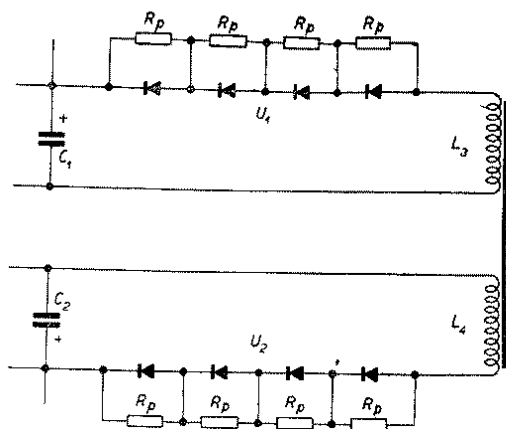
zesilovače stoupne výstupní napětí při odpojení zátěže jen asi o 5 %, tj. ze 100 V na 105 V. Zesilovač tedy může trvale pracovat jak se zátěží, tak naprázdno. Nízký vnitřní odpor vydatně tlumí škodlivé rezonance reproduktoru, zvláště při použití méně jakostních výrobků.

U tohoto zesilovače lze snadno dosáhnout i nulového nebo dokonce záporného vnitřního odporu zavedením kladné proudové zpětné vazby z výstupu na vstup. Je to však zbytečné, protože přes různé úvahy a pokusy v tomto směru nepřináší snížení vnitřního odporu zesilovače asi pod 10 % zatěžovací impedance prakticky zjistitelný zisk. Navíc jsou moderní čs. reproduktory vybaveny membránami s vnitřním tlumením. Zesilovače s kladnou zpětnou vazbou jsou také málo stabilní, jak ukázaly zkoušky při vývoji, a nesnášejí kapacitní zatížení výstupu. U jakostního zesilovače je však třeba vyloučit jakékoliv ohledy nebo opatrnost při použití. Kapacitní zatížení výstupu je však obvyklé při dlouhých linkách k reproduktorovým soustavám. Proto byla kladná vazba vypuštěna. Bez újmy na vlastnostech je tak zesilovač stabilní i při kapacitní zátěži.

Napájecí část: Síťové napájecí napětí 220 nebo 120 V se volí propojením pájecích bodů na primáru síťového

transformátoru, a to spojením sekcí  $L_{1A}$  a  $L_{1B}$  do série nebo paralelně. Obě jsou na 100 V a silnější doplněk  $L_{1C}$  je na zbylých 20 V. Je to úsporné zapojení, kterým se ušetří část prostoru a mědi proti primáru s celou silnější částí na 120 V. Sekundární vinutí  $L_2$  napájí žhavení dvojité triody ECC83 napětím 12,6 V. Na vinutí  $L_5$  s napětím 30 V je připojeno žhavení dvou koncových elektroněk PL84 v sérii (po 15 V). Při jiných elektronkách se vinutí  $L_5$  upraví podle jejich žhavicích napětí a proudu.

Vinutí  $L_3$  a  $L_4$  s napětím 230 V st napájí dva samostatné jednocestné zdroje. Přestože tu jsou dva zdroje, pořadí se jednoduše a stejným nákladem jako jediný obyčejný dvoucestný zdroj s tím rozdílem, že běžné dvoucestné vinutí ze dvou částí spojených v odbočce je tu rozděleno do dvou samostatných částí. Tím odpadá hlavní nevýhoda jednocestných zdrojů větší výkonu, stejnosměrné sycení jádra. Vinutí  $L_3$  a  $L_4$  jsou totiž pólována tak, aby se ss magnetizační účinek v jádře zrušil. (Při stejném smyslu vinutí musí být vývod 9 a 10 začátkem). Nesprávné zapojení se pozná zvýšeným odběrem proudu ze sítě a přehříváním transformátoru.



Obr. 2 – Žapojení germaniových diod ve zdrojích.

$$U_{1,2} = 4 \times 5NP70,$$

$$R_p = 4 \times TR 101 39 k$$

nebo

$$U_{1,2} = 4 \times 4NP70,$$

$$R_p = 4 \times TR 101 68 k$$

### Uspořádání součástí

Při stavbě zesilovače v jiném provedení, odlišném od obrázku, je vhodné rozestavit součásti aspoň přibližně podle schématu. Jiné opatření není třeba. Stíněné spoje jsou nežádoucí. Výhodné je stavět na izolační desku, kde se pájecí body vytvoří nýtky, nýtovacími nebo nejlépe zarážecími očky ZAA 060 01, která lze získat v Elektře na Václavském náměstí 25, Praha 1. Pokud se zájemci dočkají nějakým zázrakem destiček s plošnými spoji nebo aspoň vytvožené soupravy na jejich výrobu, je možno bezvýhradně doporučit tento způsob. Práce s plošnými spoji je mimořádně čistá, rychlá a většinou bez chyb. Podmínkou není ani použití uvedených elektrolytů, elektronkových objímek a síťového transformátoru s jádrem z ortopermu. Zájemci si běžné součásti pro techniku plošných spojů buď upraví, nebo je vhodné upevnit mimo a připojit na zarážecí očka krátkými dráteními spojkami. Dá to méně práce než výroba celé kostry a svorkovnic. Kromě toho lze doufat, že se součásti pro plošné spoje dočkáme také někdy na trhu.

### Uvedení do chodu

Zapojený zesilovač důkladně zkontrolujeme bod po bodu. Pomáhá při tom velmi dobře ohmmetr (zes. bez proudu při vytažených elektronkách) a orientační čísla na vývodech elektroněk a transformátorů. Pak zapojíme síť a změříme ss napětí na zdrojích. Je-li vše v pořádku, zasuneme elektronky a znovu měříme stejnosměrná napětí, jejichž hodnoty teď mají aspoň přibližně odpovídat údajům ve schématu na obr. 1. Přitom galvanicky propojíme záporné póly obou zdrojů. Pak tento spoj uvolníme a zesilovač přes doteky 6 a 7 vybudíme signálem 1 kHz o napětí asi 1,9 V. Na výstupu má být napětí asi 105 V naprázdno, které při zatížení odporem 1 kΩ/10 W klesne asi na 100 V. Při správných poměrech v zesilovači bude dosažitelný nezkršený signál na zatíženém výstupu skoro 120 V, což odpovídá výkonu 14 W. Dále už zesilovač začne ostře odřezávat vrcholky signálu a zkršení se rázem změní z hodnot kolem 1 % až na desítky %. To je charakteristické pro všechny zesilovače se silnou zpětnou vazbou. Proto je nesmíme nikdy přebudit, nemá-li se rázem objevit silné zkršení ve špičkách signálu. Pokud je třeba vyšší citlivosti na vstupu, zvětší se zpětnovazební odpor  $R_{17}$  třeba až na dvojnásobek (s přibližně stejným vzrůstem citlivosti). Zhoršení vlastností zesilovače tímto zeslabením zpětné vazby není v provozu zjistitelné. Nejsou-li měřicí přístroje, postačí více pečlivosti při kontrole a

nasliněný prst na vstupu. V reproduktoru na výstupu se ozve slabé bručení, které obvykle znamená správnou funkci zesilovače. S dobrou výbavou lze pak zkontrolovat vlastnosti zesilovače podle technických údajů.

### Instalace zesilovače a provoz

Zesilovač lze vestavět kamkoliv, např. do reproduktorové skříně, je-li dostatečně velká a umožňuje-li oddělit od vlastního uzavřeného prostoru s reproduktorem malou část pro zesilovač, s přístupem a odvodem vzduchu. Desku zesilovače je výhodné umístit svisle, s elektronkami vodorovně. Nejteplejší koncové elektronky mají být přitom nejvýše. Příklady ke vstupu mohou být dlouhé a nestíněné, použije-li se předzesilovače s katodovým výstupem podle popisu v AR 8 až 10/60 a nízkohmového regulátoru za výstupem. Výstup má napětí 100 V a tedy malé proudy, takže vedení k reproduktorům může být libovolně dlouhé, aniž působí ztráty. Pokud použijeme nízkohmových reproduktorů, umístíme linkový 100V transformátor přímo k reproduktorům. Síťový vypínač umístíme k ovládacím orgánům předzesilovače. Pro instalaci přístroje lze využít i méně přístupných, ale větraných míst. Dobře vyrobený zesilovač pracuje spolehlivě bez dohledu.

### Jiná provedení zesilovače

Výstupní výkon 10 W stačí, podle zkušeností u Čs. filmu, pro většinu malých kin a pro domácí potřebu znamená značnou rezervu. Zesilovač pro domácí použití lze proto také stavět v jiné výhodné úpravě s menším max. výkonem, do 8 W. Bez jakékoliv změny zapojení či hodnot součástek lze použít jen dvou elektroněk ECL, resp. PCL82. Systémy  $E_3$  a  $E_2$  budou v jedné,  $E_3$  a  $E_1$  v druhé elektronce. Průřezy jádra a vinutí síťového transformátoru se mohou zmenšit o 1/3; napětí  $L_3$  a  $L_4$  zůstanou,  $L_2$  odpadne a  $L_5$  se upraví podle použitých elektroněk na 12,6 V/0,8 A nebo 32 V/0,3 A. Zesilovač tak vyjde mimořádně malý a lehký.

Těm, kdož rádi experimentují, doporučujeme vyzkoušet i výkonnější zapojení s elektronkami  $2 \times PL36$ , ovšem s pevným předpětím ve tř. B. Invertor se osadí PCF82 a vstupní pentoda se zapojí jako hladový čili ochuzený zesilovač s vysokým anodovým odporem. Lze tak získat 30 W, při dvojitěm osazení koncového stupně až 60 W při výstupním napětí 100 V, a to bez výstupního transformátoru! Asi 20 W lze získat ve tř. B ze dvou EL či PL81 s tímtož invertorem. Vyšší zisk vstupu je u těchto elektroněk nezbytný, protože potřebují ve tř. B značný budicí signál. Lze také vystačit s jediným dvoucestným zdrojem, použije-li se 100V linkového transformátoru s dvojitým vzájemně izolovaným primárním vinutím stejných vlastností (cívky primáru vedle sebe, nikoli bifilárně),  $L$  primáru min. 10 H. Kladné póly  $C_1$  a  $C_2$  se propojí přes jedno, záporné póly přes druhé vinutí primáru. Zdroj 270 V ss se pak připojí na  $C_2$ .

(Dokončení)

V příštím čísle přineseme popis výroby destičky s plošnými spoji pro vyobrazené provedení zesilovače, výrobní předpisy na síťový transformátor s ortopermem i běžným jádrem a povíme si o úpravě součástek.

# Zkušenosti z honu na lišku

Do Moskvy jsme dorazili po 2 hodiny a 17 minut trvajícím letu letadlem TU-104 v sobotu 23. července. Byli jsme jediná delegace s jednodenním zpožděním. Toto zpoždění bylo pro nás značnou nevýhodou, protože jsme tak byli připraveni o trénink, který v sobotu probíhal přímo v místě závodů – v Izmajlovském parku. Platilo to především pro naše „dvoumetrové liškaře“, kteří měli hned následujícího dne, v neděli, ostrý start.

Po příjezdu z letiště Šeremetjevo, vzdáleného asi 26 km od Moskvy, do hotelu Ostankino, kde jsme byli po celou dobu našeho pobytu v Moskvě ubytováni, odjeli jsme ihned auty do Izmajlovského parku, kde jsme alespoň zběžně objeli hranice celého prostoru, ve kterém závody probíhaly. Tady nám také ještě týž den byla prověřena zařízení, zdali odpovídají svým technickým stavem předepsaným soutěžním podmínkám.

V neděli po slavnostním nástupu všech účastníků a po zahajovacím ceremoniálu, byl ve 1200 odstartován první závod soutěže, hon na lišku v pásmu dvou metrů.

Chtěl bych se v krátkosti zmínit několika slovy o honu na lišku na 80 metrů.

Závod byl odstartován v úterý 26. července v 1100, tedy téměř v pravé poledne. Rtuť v teploměru – podobně jako všechny ostatní dny – se pohybovala kolem 40°. Jistě nezvyklé klimatické podmínky pro nás, kteří jsme navyklí na letošní, na sluníčko nepřilíhající štědré léto. Proto jsme ani nepoužili sportovních kombinéz a běželi jsme jen tak, v trenýrkách.

Za Sovětský svaz nastoupila dvě mužstva. V prvním družstvu SSSR nastala oproti Lipsku malá změna. Místo UB5UB startoval I. Frolov, UA9WF, ze Sverdlovska. Družstva Polska a Bulharska nedoznala žádných změn. Otazníkem pro nás byli závodníci Maďarska, kteří při dvoumetrové lišce dosáhli velmi pěkného výsledku (umístili se spolu s naším družstvem na 2.—3. místě.) Ze známých nám závodníků nastoupili všichni se zařízeními, se kterým startovali již v Lipsku.

Jírka Maurenc, OK1ASM, startoval s devítitransistorovým přijímačem, já s upraveným Minorem-duo. Tato zařízení se ukázala oproti těm, kterých jsme použili v Lipsku, značně lepší, stále však ještě nesplňují nároky, které jsou

na tyto přijímače kladeny (tj. vysoká citlivost, dokonale vyřešený předozadní poměr, malá váha a malé rozměry). V našem případě jde hlavně o splnění prvních dvou požadavků. Výroba takového zařízení potřebuje přece jenom svůj čas, obzvláště pracujeme-li s domácími amatérskými prostředky, a tak nastávající „zimní sezóna“ nám dá jistě příležitost náležitě se vyzbrojit pro boje v příštím roce.

Tentokrát i vylosování startovních čísel bylo pro nás dosti nepříznivé. Měl jsem startovní číslo 1 a Jírka, OK1ASM, číslo 2. Rozloha Izmajlovského parku je značná a jistě neodpovídá představám, na které jsme zvyklí. Jeho plocha je obdélník asi o rozměrech 5 x 8 km. Terén, který je v celé rozloze poměrně rovný, ale s množstvím dolůků, připomínajících díry po ručních granátech či vyvrácených stromech, značně porostlý stromy, keři a křovím, skýtá nekonečné množství možností pro dokonale ukrytí doupěte lišky.

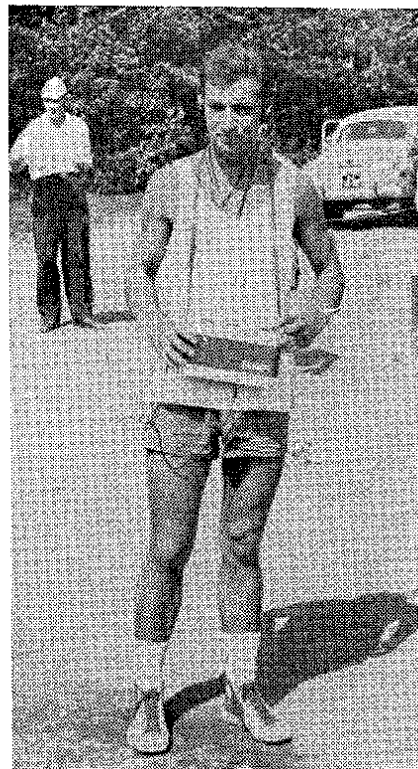


Tato situace nezbytně vyžadovala, aby každý závodník přišel doslova „až na anténu“. V závodě na 80 metrech zvítězili reprezentanti SSSR, kteří potvrdili svoje výsledky dosažené v Lipsku. Trénovali několik dní ve Sverdlovsku, vyvrcholem jejich tréninku byl závod o mistrovství SSSR, který, jak mi sdělil UA9WF, probíhal při teplotě 43°.

Nahoře: autor používal jako přijímače upravený Minor-Duo konstr. OK1ASM.

Uprostřed: OK1GV s elektronickým přijímačem na 2 m.

UA01K, jemuž, chudákovi, nezbydlo lež dělat samé DXy



Kromě družstva SSSR prokázali tentokrát velmi dobrou připravenost i reprezentanti Bulharska, kteří si druhým místem v této kategorii plně vynahradili svůj neúspěch z Lipska. Velkým kladem závodu bylo naprosto přesné dodržování časů všemi liškami. Nedostatkem pak rozložení lišky od udaného kmitočtu.

Nutno říci, že úroveň moskevského závodu oproti závodu lipskému se zvýšila, což nakonec dokazují i dosažené časy. K našemu úspěchu jistě nemálo přispěl i vzájemně velmi dobrý poměr našeho kolektivu, vedeného s K. Kamínkem a trenérem Jirkou Deutschem.

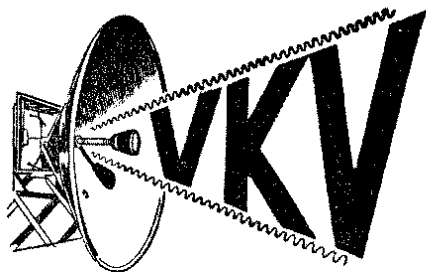
Na ukončení závodů byl uspořádán v domě Družby slavnostní večer a setkání se sovětskými radioamatéry. Pěkným dojmem na mne zapůsobil setkání s Ivanem Našutovem, UA01K. Starší muž s mohutným plnovousem a s námořnickou čepicí na hlavě si mi během rozhovoru postěžoval: „Tady v Evropě to máte dobře, ale já se nezmůžu na žádné jiné QSO než na DX“ (z jeho QTH Pevek na Čukotce za polárním kruhem je k nejbližšímu amatéru přes 2500 km) a pokračoval: „Víte tam u nás dosahuje rychlosti 50 m za vteřinu a tak stavím každý měsíc novou anténu, i když na ni používám lana na palec silného a izolátorů jako dětská hlava.“ Nyní má UA01K 150 dní dovolenou, kterou tráví na Krymu. Po svém návratu domů se chystá, že vyjede se svým členem a s 40 W vysílačem na ostrov Wrangel. Bude odtud pracovat na 14 MHz, ale pravděpodobně pouze jen jako /mm, protože přístup na ostrov je značně ztížen.

Kromě UA01K zde byla řada jiných amatérů, obzvláště z řad mladých, kteří projevovali veliký zájem o práci na VKV.

Jiří Havel, OK1ABP







## Rubriku vede Jindra Macoun OK1VR, nositel odznaku „Za obětavou práci“

Přinášíme dnes poprvé přehled nejlepších amatérských výkonů na VKV pásmech v Evropě, tak jak jsou nám známy k 15. 9. 1960. Podobný přehled zatím nebyl nikde otištěn, i když registraci a uznáváním rekordů je pověřen VHF komitét I. oblasti. Pro 145 MHz jsou v tabulce uvedeny poprvé oddělené rekordy podle druhu šíření, tak jak to bylo dohodnuto na loňském zasedání VKV pracovníků. Es – šíření ionosférou, způsobené sporadickou E vrstvou, T – šíření troposférou, MS – šíření odrazem od meteorických stop, A – aurora, šíření odrazem od polární záře. Do tabulky se nám podařilo v poslední chvíli zařadit i A – spojení mezi OK2VCG a GW2HIY, uskutečněné o velké polární záři dne 6. 10. 1960. QRB = 1540 km je novým československým a pravděpodobně i evropským rekordem na 145 MHz odrazem od PZ. V přehledu nejsou uvedena spojení na pásmech 3300 a 5650 MHz, neboť jsme se o spojeních na těchto pásmech zatím nikde nedočetli. Pílkolometrové QRB brněnských stanic OK2KBR a OK2KBA na 3300 MHz přitom neuvádíme vzhledem k tomu, že se v Brně připravuje spojení delší, které – pokud Brňáci nikdo nepředběhne, bude možno jistě oprávněně považovat za evropský rekord. Povšimněte si dat. Většina rekordů se datuje 1960. To jistě nejlépe dokumentuje bouřlivý rozvoj amatérské VKV techniky a provozu. Nás jistě těší, že tento rozvoj probíhá za účinné čs. asistence.

## Nový čs. rekord mezi OK1KAD/p a OK1KEP/p na 12 cm

Je zřejmé i rekordem evropským, neboť nám není známo, že by na tomto pásmu bylo v Evropě pracováno na delší vzdálenost. Jak k němu došlo: K pokusu byla zvolena trasa mezi Křivčovicem (OK1KAD/p) a Milešovkou (OK1KEP/p). Původně stanovený počátek pokusu, v neděli 4. 9. v 0900, nemohl být dodržen. Lanovka na Milešovku byla totiž neočekávaně poškozena, a tak teprve krátce po 13. hodině bylo uvedeno na vrcholku Milešovky do chodu zařízení pomocného dorozumivacího pásma – 1250 MHz (!!). Na něm bylo ve 1312 SEČ navázáno s OK1KAD/p spojení – vyměněny reporty oboustranně 59001 a dohodnuty pokusy na 2300 MHz. Ve 1405 byly poprvé zaslechnuty ICW signály stanice OK1KAD/p. Vlastní spojení pak bylo navázáno ve 1458 a trvalo až do 1600. Report oboustranně 559001. Pak bylo spojení ukončeno a na žádost soudruhů z OK1KAD opakováno ještě dvakrát, v 1600 až 1620 a v 1620 až 1625 se stejným reportem. Během spojení byly krápně nepříznivé meteorologické podmínky, silný déšť a vítr.

Jakých bylo použito zařízení: OK1KEP/p – 1a obou pásmových transceiver s tužkovou triodou 5794. Anténa na 1250 – úhlový reflektor, na 2300 – šterbinová na vlnovodu. Příkon na 1250 MHz 4 W a na 2300 – 0,5 W. Na straně OK1KAD/p bylo použito obdobného zařízení. Zatímco na 2300 používali na Křivčovic vlnovod zakončený trychtýřem (vertikální polarizace), měli na 1250 parabolu s dipólem o průměru 170 cm. Příkon na obou pásmech 5 W.

Tolik tedy o rekordním spojení na 12 cm. Obě stanice se teď připravují na překlenutí větší vzdálenosti. Na tomto místě bychom rádi poděkovali – a je to i přáním soudruhů z kolektivu OK1KEP – vedoucímu meteorologické observatoře na Milešovce s. Ježkoví a technikům tamního TV relátka za porozumění a pomoc, s jakou vyšli našim amatérům vstříc a během nedělního dopoledne po velkém úsilí opravili lanovku na vrchol Milešovky tak, že zařízení mohlo být dopraveno nahoru. Bez jejich pomoci by se bylo spojení patrně neuskutečnilo.

Vrátme se však znovu ještě o další měsíc zpět, k správným Perseidám. Úspěch našich, OK2VCG a OK2LG, má všude značný ohlas. Zmínují se o něm četné zahraniční amatérské časopisy. Touto cestou se také dovidáme některé další podrobnosti. Je vidět, že o tento způsob provozu se začínají zajímat někteří amatéři, zejména z okrajových evropských zemí – G, SM, OH, I, ale i v OK, OE a snad přibudou i další v ZB1, EA, a GW.

OK2VCG agituje opravdu úsilím. Škoda, že v SSSR mají amatéři na VKV povolen příkon jen 5 W. Tím směrem by totiž byly ty nejlepší možnosti v dalším ztvěťování vzdáleností. Sově-

## Evropské rekordy na VKV pásmech

|           |          |            |         |              |              |
|-----------|----------|------------|---------|--------------|--------------|
| 70 MHz    | CN8MG    | – G5MR     | 2080 km | 25.5. 1960   | Es (světový) |
| 145 MHz   | G5NF     | – 1IKDB    | 1745 km | 14. 6. 1959  | Es           |
|           | GW2HIY   | – OK2VCG   | 1540 km | 6. 10. 1960  | A            |
|           | G13GXP   | – OK1VR/p  | 1518 km | 28. 10. 1958 | T            |
| 435 MHz   | OK2VCG   | – SM3AKW   | 1502 km | 11. 8. 1960  | MS           |
| 1 250 MHz | G3KEQ    | – SM6ANR   | 1047 km | 12. 6. 1959  | T (světový)  |
| 2 300 MHz | DL9GU    | – HB1RG    | 270 km  | 1. 7. 1960   | T            |
| 1 000 MHz | OK1KAD/p | – OK1KEP/p | 70 km   | 4. 9. 1960   | T            |
|           | HB1FV    | – HB1JP    | 214 km  | 18. 7. 1959  | T (světový)  |

ští amatéři jako velmi dobří provozáři-telegrafisté by jistě zvládli s úspěchem náročnou provozní techniku. Přesto, že je to dosti nepochopitelné, je tato stránka totiž většinou Achillovou patou technicky zdatných amatérů, kteří by jinak hravě zvládli náročnou techniku zařízení určeného pro komunikaci odrazem od MS. Během Perseid se zúčastnili pokusů tyto anglické stanice: G3CCH, G3HBW, G3JHM a G3LTF. G3CCH navázal své první QSO odrazem od MS. Po osmáctiměsíčních (!) úsilíových pokusech pracoval během Perseid s raketovou stanicí OE6AP. Vyslaný report S25, přijatý S47. V době, kdy OK2VCG prováděl pokusy s G3JHM, přijal G3CCH několikrát značky. Domluvené skedy s OH1NL se nezdařily. G3CCH sice přijal některé signály z Finska – nejdelší až 10 vteřin, OH1NL ho však neslyšel.

Rovněž G3HBW měl na 11. srpna dopoledne dohodnuté skedy s OH1NL. V době od 0700 do 1100 GMT byly na obou stranách vyměněny značky i reporty S25/S35. G3HBW přijal RRR, ale OH1NL se to nezdařilo. V časopise R.S.G.B. BULLETIN se pak hovoří o spojeních OK2LG – G3HBW a OK2VCG – SM3AKW. Je zdůrazněno, že OK2LG pracoval pouze s 50 W, že je to první QSO OK-G od krku ke krku, a že spojení SM3AKW – OK2VCG je novým evropským rekordem na 145 MHz odrazem od MS.

G3LTF v Danburu během Perseid jen poslouchal. 10/8 večer zaslechl během 1 3/4 hod celkem 79 pingů a 13 burstů dráždanské T1. Během pokusů OK2VCG – G3JHM dne 12/8 slyšel v době od 2115 do 2300 GMT 17 pingů a 8 burstů. Několikrát přijal značky a částečně i reporty. Rovněž při dalších pokusech mezi OK2VCG a G3HBW 14/8 přijal značky.

Zatím je tedy známo, že se během letošních Perseid podařilo v Evropě toto spojení: OK2LG-G3HBW, OK2VCG-SM3AKW a G3CCH-OE6AP.

Pokud se nám podaří získat další informace o průběhu Perseid v Evropě i záměři, zmíníme se o nich v prosincovém čísle.



Skryté doufání, že alespoň o Evropském VHF Contestu budou počasí i podmínky příznivější než během všech předchozích letošních VKV soutěží, se nesplnilo. Podmínky byly většinou horší než průměrné, a počasí – téměř tak mizerné jako během PD. Nicméně i za této situace bylo dosaženo několika pozoruhodných výkonů. Protože se touto soutěží budeme ještě zabývat při konečném hodnocení, všimněme si jen stručně toho nejzajímavějšího.

Letos poprvé se podařilo během 24 hodin navázat více než 100 spojení na 145 MHz. Byl to OK3YY se 105 QSO a za ním hned OK1KDO s rovnou stovkou. Několika dalším pak do tohoto počtu chybělo jen několik spojení. Na velký počet spojení na 2 m měla zejména vliv velká účast našich stanic. Ze 105 spojení stanic OK3YY/p na Javorině bylo jen 30 zahraničních (11 HG, 8 SP, 7 OE, 3 YU a 1 DM) a 75 OK (33 OK2, 38 OK1 a jen 4 !!! OK3). Je vidět, že zahraniční stanice, kterých ostatně bylo na pásmu zejména v HG a OE velmi málo, se na jistém vítězství OK3YY nijak podstatně nepodíleli. Zarážející je rovněž malá účast slovenských stanic. Jinak však můžeme být s účastí ostatních čs. stanic na 145 MHz pásmu spokojeni.

Uplně jiné to však bylo na pásmu 70 cm. Snad lze najít vysvětlení, proč tam letos byla účast tak malá, nejmenší během trvání této soutěže vůbec. Zdržme se však zatím v tomto případě komentáře a vykecme „70 cm Contestu“, který je přede dveřmi, a který – jak věříme – přinese více takových úspěchů, jaké bylo během EVHFC navázáno na 70 cm mezi Kladnem a Brnem – od krku ke krku – mezi OK1KDD a OK2VCG, QRB 210 km. OK1VAE, 1HV, 1UV, a 1FB sice již měli od krku QSO na vzdálenost 200 km, jejich protistanice však byla vždy mimo své stálé QTH. Pro úplnost dodáváme, že jak OK2VCG, tak 1KKD používali superhetu a xtalem řízeného vysíláče. Spojení bylo uskutečněno A1.

## První amatérské spojení odrazem od Měsíce!

21. července 1960 mezi 0700 a 0800 pacifického času bylo uskutečněno mezi stanicemi W6HB (Kalifornie) a W1BU (Massachusetts) první amatérské spojení odrazem od měsíčního povrchu. Dlouhé měsíce příprav a pokusů byly korunovány tímto jedinečným úspěchem. Pokus byl proveden na pásmu 1296 MHz. Operátorem stanice W1BU byl Sam Harris, W1FZJ, operátory stanice W6HB byli členové Eimac Radio Clubu. Spojení bylo udržováno po několik hodin. „QRB“ mezi stanicemi asi 4340 km.

W1HDQ, VKV manager v USA, o spojení píše v podstatě toto: Ačkoliv zařízení použitá u obou stanic jsou dosti neobvyklá, zvláště vyvinutá a zatím se u ostatních amatérů nevyskytují, je dosažení úspěch především dílem operátorů, kteří se dokázali vypořádat s celou řadou problémů, a kteří se na tento experiment svědomitě připravovali. Paraboly reflektor použité u W1FZJ má amatérský důmyslný zhotovené zařízení na sledování Měsíce po obloze. W1FZJ se před pokusem na 1296 MHz zabýval poslechem odrazů vlastních signálů na 145 MHz, které vysílal na Měsíc 128prvkovou anténou (několik dlouhých Yagi antén vedle sebe). Také toto anténní monstrum mělo automatický pohyb za Měsícem. Jeden konec celé soustavy byl umístěn na staré automobilové kostře, jejíž kola, elektricky poháněná, se pohybovala po dřevěných kolejnicích, a unášela jeden konec anténního systému. Celé zařízení muselo mít vysokou stabilitu, neboť u přijímačů bylo použito širší pásma 100 Hz. Magnetofonové záznamy zachycených signálů ukázaly, že signál byl právě na hranici slyšitelnosti mezi šumem s občasnými maximy 6 až 8 dB nad šumem. Operátoři stanice W6HB, kteří používali jen 2,5 m paraboly, doufají, že se jim podaří spojení opakovat při dalších pokusech, kdy chtějí použít zrcadla o větším průměru. Chtějí se pak pokusit o SSB spojení tímto způsobem. W1BU/W1FZJ měl zrcadlo o průměru přes 5 m. Koncový stupeň vysíláče W1BU byl osazen klystronem 1 kW. Na obou stranách bylo použito před přijímačem parametrických zesilovačů MA2 – 1000 (zřejmě označení použité diody).

I když je těžko posoudit, do jaké míry lze dnes toto spojení nazvat „amatérským“, přec jen je to událost, která snad naznačuje, jakým směrem se také bude v budoucnu ubírat vývoj amatérského provozu a jaké možnosti jsou zejména na nejvyšších kmitočtech. Není to tak dávno, co byly několika VKV amatéry provedeny v USA první pokusy o spojení odrazem od meteorických stop. Bylo používáno vysíláčů o příkonu 1 kW. Když jsme o tom četli poprvé, také jsme pochybovali o možnostech obyčejných a opravdových amatérů. Dnes se na to díváme jinak. Proto nezbyvá, než považovat toto první EME spojení na 1296 MHz za první pokus o nový druh komunikace, které se budou moci časem věnovat snad i další VKV amatéři (zkratka EME znamená Earth-Moon-Earth = Země-Měsíc-Země).

Při té příležitosti je užitečné připomenout tzv. ECHO Projekt. ECHO je družice Země, kterou vypustily na oběžnou dráhu USA. Po dosažení této dráhy se od rakety oddělil hliníkový balon o průměru 30 m, který krouží kolem Země a má sloužit k výzkumům šíření na velké vzdálenosti odrazem elektromagnetických vln od jeho povrchu. Někteří amatéři se již pokoušeli o komunikaci odrazem od této družice. Zatím však bezvýsledně, i když za jistých předpokladů a podmínek jsou odrazy na 145 MHz realizovatelné. Za této situace je Měsíc stále ještě vhodnějším objektem pro odrazy než ECHO. Při střední vzdálenosti 384 000 km a průměru 3470 km lze počítat s účinností odrazu asi 17 %. Je to tedy podstatně větší reflektor než ECHO o průměru jen 30 m ve vzdálenosti 680–1400 km. Lze však předpokládat, že pro zkoumání odrazů a pro usnadnění komunikace na velké vzdálenosti bude v příštích letech vysláno několik takových balonů-družic o průměru desítek až stovek m. Ty pak budou vhodným objektem pro takový způsob komunikace i na amatérském pásmu 145 MHz.

## 4087 km na 435 MHz

Zatím sice jen jednostranně se podařilo překlenout mezi Kalifornií a Havají. KH6UK a W6NLZ se po svém rekordním spojení na 220 MHz 21/6 1959 začali připravovat na překlenutí stejné vzdálenosti i na 435 MHz, tak jak jsme to ostatně předpověděli již v AR 8/59. „Je více než pravděpodobné, že KH6UK a W6NLZ se teď pokusí překlenout těch 4087 km také na 435 MHz, a je pravděpodobné, že se jim to podaří, neboť celá trasa leží nad vodní hladinou, kde mohou častěji vzniknout tzv. dukty nebo vlnovody, kterými se VKV šíří na značně velké vzdálenosti.“ A tak tedy před časem zahájily obě uvedené stanice pravidelné noční pokusy na 435 MHz. 20. července slyšel W6NLZ svého kolegu z Havaje na 70 cm skoro celých 7 hodin. První, sotva slyšitelné signály byly zachyceny ve 2100 pacifického času. Síla signálů pomalu stoupala. Ve 2300 dosáhla S8. Po jedné hodině začal signál slábnout až do 0340, kdy pokus končil. Porucha na přijímači u KH6UK zabránila, aby se uskutečnilo spojení oboustranně. 21., tj. o den později, byl KH6UK přijímač opět. Signály však byly podstatně slabší. Zatím není známo, jakého zařízení bylo použito.



Rubriku vede Mírek Kott, OK1FF,  
mistr radioamatérského sportu

# „DX ŽEBŘÍČEK“

Stav k 15. září 1960

## Vysílači:

|        |          |        |          |
|--------|----------|--------|----------|
| OK1FF  | 266(279) | OK3HF  | 113(135) |
| OK1CX  | 220(233) | OK3OM  | 110(166) |
| OK1SV  | 213(232) | OK1KV  | 110(119) |
| OK3MM  | 213(230) | OK1ZW  | 110(115) |
| OK1XQ  | 193(205) | OK1AAA | 108(136) |
| OK1JX  | 191(206) | OK2OV  | 108(132) |
| OK3DG  | 187(187) | OK2KAU | 107(147) |
| OK1VB  | 185(215) | OK1LY  | 104(169) |
| OK3HM  | 180(201) | OK1US  | 102(128) |
| OK1FO  | 177(190) | OK1KCI | 92(122)  |
| OK3EA  | 170(188) | OK1KJQ | 90(118)  |
| OK3KMS | 161(186) | OK3KFF | 88(101)  |
| OK1CC  | 161(182) | OK1VO  | 85(118)  |
| OK1AW  | 158(187) | OK1KSO | 82(110)  |
| OK1MG  | 155(185) | OK1FV  | 81(110)  |
| OK2NN  | 145(171) | OK3KAG | 76(100)  |
| OK3EE  | 139(157) | OK2KGE | 75(90)   |
| OK1PM  | 138(151) | OK2KGZ | 75(90)   |
| OK2QR  | 131(161) | OK3JR  | 72(114)  |
| OK1KKJ | 126(145) | OK2KZC | 53(66)   |

## Posluchači:

|           |          |            |         |
|-----------|----------|------------|---------|
| OK2-5663  | 154(233) | OK3-4159   | 85(168) |
| OK3-9969  | 154(229) | OK1-2689   | 85(143) |
| OK1-3811  | 146(220) | OK1-7506   | 83(165) |
| OK2-4207  | 144(248) | OK2-3442/1 | 83(202) |
| OK1-7820  | 143(223) | OK2-2987   | 80(195) |
| OK1-4550  | 128(229) | OK2-3301   | 78(164) |
| OK1-3765  | 125(196) | OK3-5292   | 71(210) |
| OK3-9280  | 124(203) | OK1-121    | 72(153) |
| OK3-3437  | 124(195) | OK1-1608   | 70(127) |
| OK3-7773  | 120(201) | OK1-1198   | 67(143) |
| OK1-7837  | 114(170) | OK3-3625   | 65(212) |
| OK1-756   | 113(183) | OK3-3959   | 65(138) |
| OK1-65    | 112(200) | OK1-6139   | 64(176) |
| OK1-4009  | 112(190) | OK2-4857   | 64(166) |
| OK3-6029  | 107(170) | OK1-4310   | 64(160) |
| OK3-6281  | 106(175) | OK1-1128   | 64(108) |
| OK2-1487  | 103(177) | OK2-4243   | 62(133) |
| OK1-2696  | 102(171) | OK1-5194   | 61(156) |
| OK2-9375  | 100(204) | OK1-8188   | 61(137) |
| OK1-2643  | 94(182)  | OK2-8446   | 58(176) |
| OK1-25058 | 92(198)  | OK1-8538   | 55(149) |
| OK2-6362  | 90(173)  | OK3-6119   | 54(196) |
| OK1-6234  | 87(176)  |            |         |

Po dlouholeté „erpišské“ činnosti loučí se se stavem posluchačským OK1-7820. Zdeněk získal za ta léta mnoho úspěchů (od r. 1956), např.: RP OK-DX I. třídy (č. 5), HEC, S6K, HAC, AC15Z, WADM IV. a III., P-ZMT, H21M, DUF a jiné. V jeho další činnosti jako OK1PG mu přejeme ještě větší úspěchy!

Méně potěšující je nezájem některých stanic, kterým buď ještě neskončily prázdniny nebo jsou zaměstnány jinak. Neposlaly hlášení a my je proto dočasně vyřazujeme. Jsou to: OK1TJ (který pro práci v „OKK 1960“ zapomíná na DXy), OK3KAS (často neposílá hlášení ani pro OKK ani pro DX žebříček), i OK2KJ (který posílá pravidelně), dále OK2RT, OK1KIR a OK3KIC aj.

Zejména se projevují nepříznivé prázdniny u posluchačů. Ač je po dovolených i po začátku školního roku, neozvaly se tyto stanice: OK1-5693, OK1-5873, OK3-9951, OK1-9652, OK2-3914, OK1-3112, OK2-3868, OK3-1369, OK2-6222, OK2-5462, OK1-3421/3, OK1-7310, OK1-4609, OK2-3887, OK1-3764, OK1-6292, OK1-1902, OK2-3442, OK2-4948, OK2-8927, OK1-6732, OK3-1566, OK3-4477 a OK3-7298. Není to mnoho? A proč právě v y jste hlášení neposlali? Čekáme na jeho obnovu.

OK1CX

## IV. BESEDA ČS. VKV AMATÉRŮ

se koná ve dnech 10. a 11. prosince v Praze. Beseda pořádá VKV odbor ve spolupráci s kolektivkou OK1KRC ve VÚST A. S. Popova, Praha-Braník, Novodvorská 994.

Přihlášky zašlete do 10. 11. na uvedenou adresu. Účast pouze na pozvánky. Přineste s sebou svoje zařízení. Výstava bude určitě!

Dalších osm nových zemí bylo uznáno pro diplom DXCC. Pravděpodobně od 15. 8. 60 to jsou následující země z Francouzského společenství:

## Republika Čad

plocha 1,200 000 km<sup>2</sup> s 2 300 000 obyvateli. Čad leží ve vnitrozemí střední Afriky v oblasti jezera Čad a sousedí s Nigérií a Nigerem.

## Středoafrická republika

plocha 617 000 km<sup>2</sup> a 1 200 000 obyvatel. Středoafrická republika je vnitrozemský stát mezi Kamerunem, Čadem, Sudánem a Kongem.

## Republika Pobřeží slonoviny

zaujímá plochu asi 322 500 km<sup>2</sup> s 2 500 000 obyvateli a z toho je 12 000 Evropanů. Pobřeží slonoviny hraničí s Libérií, Guineou, Sudánem, republikou Horní Volta a Ghanou.

## Republika Střední Kongo

hraničí s Gabunem, Kamerunem, Středoafrickou republikou a Kongem.

## Republika Gabun

má plochu 267 000 km<sup>2</sup> a žije tam na 400 000 obyvatel. Sousedí se Španělskou Guineí, Kamerunem a středním Kongem.

## Republika Dahomej

plocha 115 000 km<sup>2</sup> s 1 600 000 obyvateli. Dahomej sousedí s Togem, Horní Voltou, Nigerem a Nigérií.

## Republika Niger

asi 2 100 000 obyvatel žije na 1 200 000 km<sup>2</sup> a většina území je poušť (jižní část Sahary). Na jiho susedí s celou řadou států, od Sudánu až po Nigérii.

## Republika Horní Volta

také sousedí s mnoha výše uvedenými státy, mezi Sudánem až Dahomej. Má plochu 115 000 km<sup>2</sup> s 1 600 000 obyvateli, z nichž je asi 2000 Evropanů.

Tak se přece jen nové státy v Africe staly novými členy zemí v DXCC a doufáme, že i v budoucnu se dočkáme dalších!

Dále si škrtněte ze seznamu zemí Francouzskou západní Afriku (FF) a Francouzskou rovníkovou Afriku (FQ).

Příští WAE DX Contest bude trvat pouze jeden weekend a to v lednu 1961. Začátek závodu 14/1 1961 v 0600 SEČ a konec 15/1 1961 ve 2400 SEČ. Závod je tedy dosti namáhavý a trvá celých 42 hodin. Závodní se pouze telegrafii.

Pro budoucí závody WAE se počítá se stálým termínem, který by se každým rokem opakoval a je stanoven na třetí sobotu a neděli v lednu.

Jak jsem již minule hlásil, byl AC5CQ ve vzduchu a podle poslechových zpráv tam byl až do 11. 9. Rada VK a JA měli s ním spojení a slyšel jej G3AAM a YAI1AO. Byla to jedinečná příležitost, ale podmínky na Evropu nebyly příznivé.

Na pásmu se objevila nová čínská stanice, která pracuje pod známkou CIAAK. Podle všeobecného mínění je dojem, že jde o pravou stanici, jejíž bydliště je udáváno jako Peking a jméno operátora je Keyong. Zatím byl slyšen na telegrafii na 21 MHz.

Na 21 MHz poslední dobou pracoval VQ1AM na 21050 okolo 1800.

Velká příležitost byla koncem září získat spojení se vzácnou zemí: byl to VR1B na 21 MHz telegrafii na 21030 a nejlepší čas, kdy se s ním dalo pracovat, byl okolo 1300 hodiny.

VQ4HT a VQ4GO opustili 21/9 Nairobi a od 23/9 po deset dnů pracovali ze Zanzibáru. Měli s sebou vysílac 50 W.

CR5CA/CR5 měl pracovat od 14/9 na 14, 21 a 28 MHz jak telegrafii tak SSB na ostrovcích Annoba a Ajuda, které prý mají platit za novou zemi pro diplom DXCC.

EP5X je nová značka starého známého – W2AYN/EP. Také EPIAD je denně ve vzduchu na 14090 kHz mezi 1430–1530.

Jediná stanice, která tohoto času pracuje z nově uznaného ostrova Cayman, je VP5AB.

Bylo potvrzeno, že stanice TA1DB, která asi 2 měsíce pracovala, je pirát. Potvrzení došlo od ARRL a říká se v něm, že W1FFB již 5 roků neexistuje!

Federace MALI trvala jen 60 dnů a po tu dobu zde pracoval jen FF8CK. Pak se federace rozpadla na dva nové státy – Senegal a Súdán.

Deníky od FG7XF stále ještě nedošly do rukou W2CTN a proto zájemci o tyto QSL musí mít stále trpělivost.

PX1PF udělal během své výpravy 4712 spojení. Bylo navázáno spojení se sto zeměmi a tak udělal první PX – DXCC diplom. Některým amatérům se podařilo dosáhnout spojení s PX1PF na všech pěti pásmech. Nyní si pouze PX1PF stěhuje na QSL listky, které chodí špatně vyplněny, chybí často datum, čas a RST!

Jak hlásí několik amatérů současně, jsou poslední dobou dobré podmínky na 40 a 80 metrech pro W6 a W7. Také desítka se otevírá a upozorňují na její zvýšenou aktivitu.

Na osmdesátí metrech byl poslední dobou slyšen a několika Evropany udělan VS9OA na 3512 s RST až 579.

Danny Weil musel pro nepříznivé počasí svůj odjezd na HC8 trochu posunout a tak se měl na pásmu objevit jako HC8 až koncem září.

Známy Rundy – W3ZA přenechal svůj vysílac KWM1 W2AYN/EP, a tak je nyní i tato země častěji zastoupena na SSB.

W7VEU hlásí, že v únoru bude podniknuta nová výprava na Marcus Isl. a očekává se, že budou v tuto roční dobu lepší podmínky pro Evropu.

V nově uznané zemi Ruanda Urundi pracuje několik stanic a mezi nimi často na fonu 9U5DZ.

VR3L je pravý a jako první spojení měl QSO se známým DL1FF.

Další zpráva z Pacifiku – ZL1AH – tvrdí, že v nejbližší době bude Portugalský Timor zastoupen další novou značkou a to CR10AD.

K2HWT je na lodi amerického námořnictva a pracuje nyní jako K2HWT/ZD8/mm. Snad se mu podaří také pracovat z pevniny a tak by tato vzácná země byla jistě více vyhledávána.

V Íranu pracuje další nová stanice a sice K7GMZ/EP. Také bývalý K4ORQ/EP používá nové značky, a to EP1AD.

Na SSB pracují v poslední době nové stanice jako UM8FZ, UAOKAD a K6CQV/KS6.

Také W8UTQ/3V8 dostal novou volačku a to 3V8CA. V poslední době byl slyšen často na 15 metrech telegrafii i telefonii.

YAI1AO má nyní směrovku quad a je proto nyní velmi dobře slyšet i dá se dobře s ním navázat spojení.

Danny Weil má nového QSL manažera; je jím místo KV4AA – W8EWS. Až se dovím jeho adresu, napíši ji do rubriky „QTH cizích stanic“.

Na pásmu dvaceti metrů jezdí z Rangúnu SP2LV/XZ a umí dokonce česky, jak sděluje OK1SV. Dělal ho na 14012 ve 2150.

Pozor zase na jednoho piráta. Je jím FX7B který pracoval na 7032 ve 2235. Také zpráva od OK1SV a F3WJ.

Volačka pro Somálsko není definitivní, dosud používaná značka 6O (šest otto) bude prý změněna. Zatím z této země pracují 6O1TUF, 6O2AB a 6O2GM.

V polovině září byla hodně volána značka VU4A, ale o její pravosti se velmi pochybuje. Pracovala na 14 MHz.

Dále pracovala na 14058 v poslední době vzácná stanice CR8EL. Dalo se s ní dobře pracovat v časných hodinách odpoledních až do 1700 a pracovala s ní mnoho Evropanů.

Antarktické stanice argentinského původu se dají lehce rozpoznat podle posledního písmena ve volačce. Za prvé se vůbec poznají podle písmena Z po číslu a druhé písmeno po číslu značí zemi podle tohoto klíče:

Jižní Shetlandy – C, I, O, S a T, Jižní Orkneje – A, G a M, Jižní Sandwich – Y a zbytek je vlastní Antarktida.

VS9OA byl v poslední době velmi častým hostem na 40 metrovém pásmu, každý večer, ale dostal se na něj bylo kouzlo, poněvadž rušení od Evropy bylo značné.

Už několikrát bylo hlášeno, že se obnoví amatérská činnost na zemi Františka Josefa. Nyní hlásí zase pro změnu UB5KAB, že se na podzim tohoto roku obnoví činnost na této velmi vzácné zemi!

Diplom WAE I na telefonii má již 5 západo-německých stanic: DL7AB, DL6VM, DL7BA, DL1WP a DJ1BZ.

Na osmdesátí metrech se dal dělat v časných ranních hodinách a poměrně lehce VP8CC z A-...kudy. Tak alespoň hlásily některé evropské stanice. Zdá se vůbec, že zase ožila už trochu více osmdesátka. Byla slyšena i celá řada brazilských stanic, jak hlásí OK1SV.

Z Natalu v jižní Africe došlo hlášení od jednoho SWL, že tam slyšel celou řadu evropských stanic na 80 metrech a mezi nimi i našeho OK3AL.

V posledních dnech byla hlášena zase jedna velmi dobrá rarita – byl to ZD9AM z ostrova Gough, jméno Wynand, pracoval na 14 MHz, přesněji řečeno na 14035. Slibuje QSL 100 % a QTH je: ZD9AM, Gough Island, c/o G. P. O., Capetown, Jižní Afrika přes Tristan da Cunha.

Na SSB pracuje v posledních dnech velmi pilně FR7ZD a tak potřebujete-li někdo FR7, honem si postavte SSB budici!

Diplom WAZ číslo 1380 obdržel známý OK1AW s. Alois Weirauch, 1381 dostal OK2NN s. Josef Strachota a číslo 1382 Toník KHŽ OK1MG. Srdečně gratulujeme k pěknému úspěchu.

Na pásmu 14 MHz se objevila stanice AC3PN, která udávala při spojení QTH Gangtok, Sikkim, jméno Joe a pracoval na kmitočtu 14080 kHz v 0340 GMT. QSL chce via VU2JP.

AP2CR také se přihlásil s výpravou do východního Pákistánu letos na podzim. Bude používat vysílač KWM1.

Pochybná stanice na 21 MHz na CW je JY1ZA, která dává jméno Sid a QTH box 25 AMAN.

Amatéři, kteří podnikli výpravu na Andaman a Nicobar Island pod značkou VU2ANI, chtějí v prosinci nebo v lednu uskutečnit novou výpravu na ostrovy Laccadive v Indickém oceánu.

#### Adresy zahraničních stanic

VR1B exVK0AB a exVK3IB via VK2EG  
VQ4HT a VQ4GO/Zanzibar via W2CTN  
VP5AB-Cayman via W4PVD  
VK8BP/8 via VK5NO  
YA1IW via 5A5TR Box 170, Tripoli, Libia  
W4BPD/... via W4TO  
Y1IRK via RSGB  
VP8CC via G2RF  
9Q5YM via W8TMA  
FG7XG via W3GJY  
BV1USE via W9HCR  
9U5VS box 62, Kigali, Ruanda Urundi  
ET3AZ box 3142, Addis Abeba  
VR3L Jim, via Christmas Island, c/o  
RAF Detachment Hickam Field  
via Honolulu  
box 894, Brazzaville, Rep. Kongo  
FR7ZD Guy Hoarau, Tampon, Reunion  
Island  
VR1D Mike Leonard, Funafuti Atoll,  
Ellice Island  
VR1E Capt. Frank Strong, RAF, Ta-  
rawa, Gilbert Island  
YA1AC J. A. Cole, USOM, American  
Embassy, Kabul, Afganistan  
6O2GM box 164, Berbera, Somali Rep.  
9U5JH a 9U5KU box 76, Kitega, Ruanda Urundi  
ZS7R box 98, Mbabane, Svaziland  
VR1F 17 St. Albans Ave., Mt. Eden,  
Auckland, N. Z.  
VK8TF box 41, Darwin, Australia

#### Několik poslechových zpráv z pásem

##### 3,5 MHz

OH0NF na 3521 v 0405, OK5AD QTH Vim-  
perk?, PY1LV na 3518 v 0415 PY7SW na 3516  
v 0405.

##### 7 MHz

Zmíněný pirát - FX7B na 7032 ve 2235, celá řada  
PY stanic od 2200 do 0600, ZC4AK, ZA2BAK -  
začátečník a asi unil v 0930, VQ2KAR v 0225,  
také OH0 - OH0NC v 0420, ZL2GI v 0100,  
CR6LA ve 2250, FB8BW ve 2050, HS1R ve 2050,  
HH2CB ve 2320, VQ1AM v 1950, VU2CK v 1615,  
VS9OA ve 2110, ZB2AD ve 2120 a celá plejáda  
japonských stanic okolo půlnoci.

##### 14 MHz

BV1US v 1810, CE9AR v 1840, CP3CN ve 2200,  
CRA5E na 14003 v 0610, CR4AX v 0350, EL1H  
ve 2120, EL3B ve 2150, EL4A také ve 2150, EP5X

0600, EP1AD v 1850, FG7XF v 0230, HP1SB  
v 0620, HP1BR v 0600, HS1R v 1840, HH2JV  
v 0000, JT1KAB ve 2155, KC6KR ve 2155, dva  
černoši - SV3ROP a SV4RB v 1830 a ve 2250,  
SP2LV/XZ ve 2150, VP2QL v 0650, VP3AD ve  
2220, VP3YG ve 2250, VP8FA ve 2150, VQ8AM  
v 1850, V9QHB v 1900, VR2DK v 1830, VK0IT  
v 0640, ZD9AM ve 2230, ZK2KQ v 1900, ZP1BE  
ve 2220, ZP5LS ve 2140, ZS7P ve 2240, ZS9N  
ve 2250, 6O2GM v 0630.

##### 21 MHz

CE1DZ ve 2050, CR5AE v 1825, FB8XX v 1500,  
FB8ZZ ve 1430, FR7ZD v 1700, OR4TX v 1850,  
VP5AR v 1830, VQ3HZ v 0845, YA1BW v 1820,  
VK9GK v 1600 (Papua), ZD1AW v 1800, ZS3DM  
ve 1440, ZS7R v 1815, 6O2GM ve 2115.

##### 28 MHz

Podle hlášení několika amatérů se otevírá deseti-  
metrové pásmo, a to hlavně směrem na východ a na  
jih. Věnujeme tedy pozornost v příštích měsících  
opět tomuto pásmu.

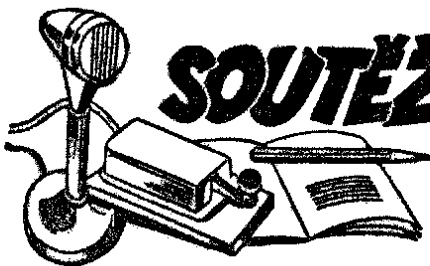
Dnešní DX rubrika je trochu kratší nežli obvykle,  
a to ze dvou důvodů: bylo nutno uvolnit více místa  
technickým článkům a za druhé i já sám jsem měl  
v posledním týdnu, kdy jsem rubriku psal, velmi  
málo času a tak jsem se omezil hlavně na zprávy  
ze světa a poslechové zprávy z pásem jsou dnes  
stručnější.

Zprávy laskavě poslali tito amatéři:

OK1-449 z Prahy, OK1-5231 z Plzně, OK1-1891  
z Hostovic, OK1-8757/2 z Brna, OK1-5993 z Chru-  
dimi, OK1-9037 z Pardubic, OK1-7251 z Pardubic,  
OK1-7050 z Dobřejovic, OK1-8887 z Prahy,  
OK1-4310 z Prahy, OK-3421 z Nového Mesta n. V.,  
OK1-11624 nyní ve Zvolenu, OK1-5993, OK1-6138  
z Ústí n. L., OK2-230 z Brna, OK2-7072 z Němčic  
na Hané, OK2-1541/3 z Nového Mesta n. V.,  
OK2-402 z Brna, OK2-1433 ze Zvolenu, OK3-8820  
z Piešťan, OK3-4014 ze Žiliny. Z koncesionářů to  
jsou OK1ABB, OK1CC, OK1JX, OK1SV a  
OK1US, OK2QR, OK3OM a OK3KMS.

Děkujeme vám, soudruzi, za pomoc a vaše pěkné  
zprávy a těším se na další do příštího čísla. Píšte  
do 20. v měsíci, abych měl dosti času na zpracování  
rubriky.

73 de OK1FF



#### „OK KROUŽEK 1960“ Stav k 15. září 1960

| Stanice    | Počet QSL/počet okr. |         |       | Počet bodů |
|------------|----------------------|---------|-------|------------|
|            | 1,75 MHz             | 3,5 MHz | 7 MHz |            |
| a)         |                      |         |       |            |
| 1. OK1KAM  | 37/25                | 328/132 | 86/53 | 59 745     |
| 2. OK2KHD  | 79/48                | 323/125 | 57/43 | 59 104     |
| 3. OK3KAG  | 103/59               | 263/116 | 39/27 | 51 898     |
| 4. OK2KGV  | 75/46                | 315/129 | —/—   | 50 985     |
| 5. OK2KFK  | 78/47                | 284/125 | 39/30 | 50 008     |
| 6. OK1KGG  | 105/58               | 222/106 | 46/34 | 46 494     |
| 7. OK3KIC  | 39/30                | 305/122 | 30/25 | 42 970     |
| 8. OK3KES  | 30/25                | 282/127 | 42/35 | 42 474     |
| 9. OK3KGQ  | —/—                  | 232/111 | 76/46 | 35 964     |
| 10. OK1KLX | —/—                  | 269/110 | —/—   | 29 590     |
| 11. OK3KBP | 85/55                | 147/85  | 28/25 | 29 420     |
| 12. OK2KZC | 80/49                | 177/94  | 16/14 | 29 070     |
| 13. OK2KLS | 77/49                | 147/90  | 21/19 | 29 145     |
| 14. OK2KGZ | 34/22                | 198/100 | 35/25 | 24 669     |
| 15. OK1KNH | 91/49                | 141/78  | 2/2   | 24 387     |
| 16. OK1KNG | 53/42                | 151/103 | 24/17 | 23 455     |
| 17. OK3KVE | —/—                  | 193/106 | —/—   | 22 388     |
| 18. OK2KRO | 61/41                | 182/78  | 6/4   | 21 871     |
| 19. OK2KOS | 17/14                | 192/99  | 16/13 | 20 346     |
| 20. OK1KFW | 68/42                | 142/73  | —/—   | 18 934     |
| 21. OK1KPB | —/—                  | 165/103 | —/—   | 16 995     |
| 22. OK2KNP | 32/24                | 142/89  | 2/2   | 14 954     |
| 23. OK1KLL | —/—                  | 163/85  | 24/15 | 14 935     |
| 24. OK3KFF | —/—                  | 106/70  | —/—   | 7 420      |
| 25. OK2KIW | —/—                  | 112/65  | —/—   | 7 280      |
| 26. OK2KOJ | —/—                  | 110/65  | —/—   | 7 150      |
| 27. OK2KLD | —/—                  | 107/64  | —/—   | 6 848      |
| 28. OK3KJX | —/—                  | 87/62   | —/—   | 5 332      |

Rubriku vede Karel Kamínek, OK1CX  
nositel odznaku „Za obětavou práci“.

| b)  | třída      | 144/74 | 446/154 | 102/60 | 119012 |
|-----|------------|--------|---------|--------|--------|
| 1.  | OK1TJ (B)  | 28/21  | 377/135 | 26/23  | 54 553 |
| 2.  | OK2YJ (B)  | 51/43  | 335/140 | 11/11  | 53 842 |
| 4.  | OK2PO (B)  | 92/50  | 238/118 | —/—    | 41 884 |
| 5.  | OK1WT (C)  | 54/40  | 196/96  | —/—    | 34 776 |
| 6.  | OK3EA (A)  | —/—    | 220/115 | 48/40  | 31 060 |
| 7.  | OK2LS (B)  | 70/39  | 207/95  | 35/22  | 30 165 |
| 8.  | OK2BBB (B) | 59/41  | 204/95  | 3/3    | 21 664 |
| 9.  | OK3EE (A)  | 110/65 | —/—     | —/—    | 21 450 |
| 10. | OK2LL (B)  | —/—    | 168/98  | 15/15  | 16 839 |
| 11. | OK3SH (B)  | 4/4    | 130/76  | 7/7    | 10 075 |
| 12. | OK2QI (B)  | 76/50  | —/—     | —/—    | 10 500 |
| 13. | OK1CK (A)  | 34/26  | 85/54   | 1/1    | 7 245  |
| 14. | OK3CAS (B) | —/—    | 100/71  | —/—    | 7 100  |

Hlášení opět nezaslala stanice OK3KAS, proto byla  
vyřazena.

#### Změny v soutěžích od 15. srpna do 15. září 1960 „RP OK-DX KROUŽEK“:

##### I. třída:

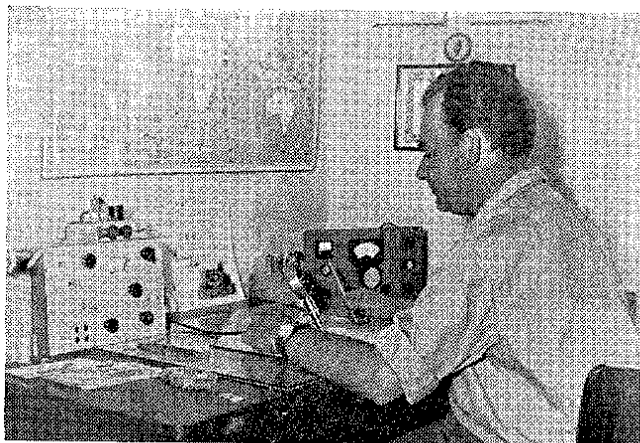
V tomto období nebyl udělen žádný diplom

##### II. třída:

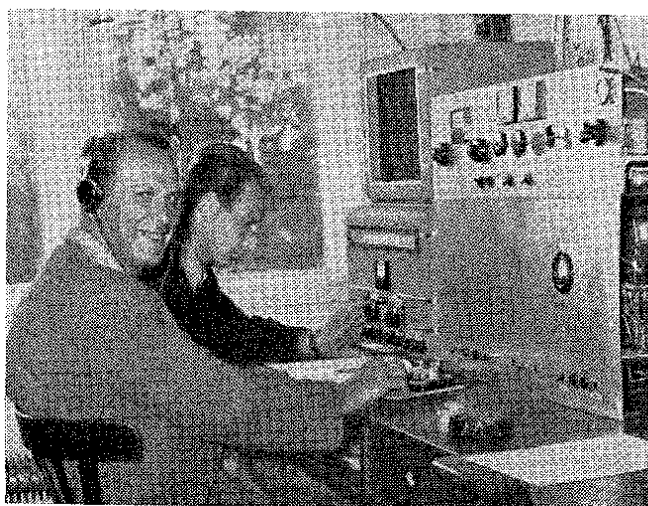
Diplom č. 86 byl vydán stanicí OK3-5292, Ju-  
raji Blánarovičovi z Michalovic a č. 87 OK1-6292,  
Josefu Brádlému ze Sedlice u Hradce Králové.

##### III. třída:

Další diplomy obdrželi: č. 275 OK2-6446, S. No-  
vák z Nového Jičína, č. 276 OK3-7588, Josef Ach-  
berger, Světý Jur, č. 277 OK2-1541, Jaromír Po-  
piolck, Ostrava a č. 278 OK1-9097, Jaroslav Sýkora  
z Prahy.



OK1FT, který již získal diplom S6S na SSB



Gotwaldovi s. Vítězslav Jínek, OK2QV, a inž. Josef Klabal  
na kolektivce OK2KSV





# Nezapomeňte, že

## V LISTOPADU

- ... 5. až 6. probíhá první „70 cm závod“! Všichni vyrukují se svými zařízeními na 435 MHz, nesmíte mezi nimi také chybět! Je zajištěna účast zahraničních stanic. Podmínky byly otištěny v AR 9/60.
- ... 13. od 0500 do 1000 SEČ se jede Radiotelefonní závod na 40 a 80 m. Je vypsan i pro RP. Podmínky viz AR 10/60.
- ... 14. je opět termín podzimní části telegrafní ligy – 2100 až 2200 SEČ.
- ... 15. listopadu, to je poslední den, do kdy je možno odeslat deníky z telefonní části „CQ Contestu“ na ÚRK-ČSSR!
- ... 27. běží podzimní část fone ligy v době od 0900 do 1000 SEČ.
- ... je záhodno ve všech spojeních se zahraničními partnery propagovat letošní ročník „OK-DX Contestu“. Zajistíme mu ve čtvrtém ročníku co největší účast!
- ... je nutno nejméně jednou za 60 dní obnovovat hlášení do DX žebříčku, i když nedojde ke změně!

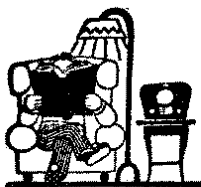


Čtyřicetimetrové pásmo bude mít standardní podmínky později odpoledne a v podvečer směrem na asijskou oblast SSSR, celonoční podmínky na severní a střední Afriku a před půlnocí až do rána vydrží obvyklé podmínky na celé východní pobřeží USA a oblast Střední Ameriky. Tyto podmínky neumožňují sice tak dobrou slyšitelnost přicházejících signálů jako na vyšších pásmech, zato však jsou mnohem stabilnější než na pásmech ostatních. Ráno po východu Slunce se ozve na malou chvíli Nový Zéland, avšak pak již vzrůstající denní útlum zakončí DX-podmínky a spojení bude uskutečnitelné pouze na blízké a střední evropské vzdálenosti, i když při slyšitelnosti lepší než v uplynulých měsících.

Na pásmu osmdesátimetrovém bude ovšem vliv denního útlumu podstatně větší. Avšak již brzy odpoledne nastanou podmínky nejdříve ve směru na sever a východ a později i jih a západ; kdyby v oblasti arabských států a Indie byly v tuto dobu činné stanice, muselo by být spojení možné již okolo 16.—17. hodiny místního času. Po celou noc tyto podmínky vytrvají a ve druhé polovině se někdy – poměrně vzácně – ozve i východ USA. Krátce po východu Slunce tyto podmínky vymizí, i když ani na tomto pásmu není vyloučena možnost spojení s novozélandskými stanicemi po krátkých okamžicích několika desítek po východu Slunce.

Na stošedesátimetrovém budou standardní podmínky po celou noc na blízké a střední evropské vzdálenosti. Denní útlum bude zde asi čtyřikrát větší než na pásmu osmdesátimetrovém. Hladina atmosférického šumu bude vcelku mizivá a rovněž činnost vrstvy E bude již velmi malá. Všechno ostatní naleznete opět v obvyklé tabulce. A nyní sedněte ke svým vysílačům a ochutnávejte slasti vyšších krátkovlnných kmitočtů ještě dokud to jde; a aby vám tam všechno vycházelo, to vám přeje

Jiří Mrázek, OK1GM



## PŘEČTEME SI

**Inž. K. H. Schubert:**  
**MINIATUR-  
RÖHREN UND  
IHRE SCHAL-  
TUNGSTECHNIK**

(Miniaturní elektronky a jejich zapojení)

Vyšlo v knižnici „Der praktische Funkamateure“ jako 13. svazek nakladatelství „Verlag für Sport und Technik“, Berlín NDR, 1960. Šířka

brožurka formátu 110×180 mm má 85 stran, 51 zapojení a dvě tabulky. Cena 4,20 Kčs. Do ČSSR ji doveze nakladatelství Čs. spisovatel.

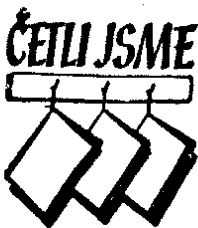
Brožurka svým obsahem připomíná knihy Ing. J. Zuzánka a J. Deutsche: „Čs. miniaturní elektronky“. V krátké předmluvě je zdůrazněn význam elektronky v moderní sdělovací technice, průmyslové elektronice a v automatizaci. V několika praktických příkladech je pak ukázáno použití moderních miniaturních elektronky v přijímačích, vyráběných v NDR i jinde.

Dále se zhruba probírá vývoj miniaturních elektronky a důvody, které vedly k jejich zavedení a rozšíření. Jsou uvedeny jejich typické rozměry, rozteče kolíků a srovnání rozměrů systémů se staršími elektronkami. Dále jsou probírána základní pravidla o zacházení s miniaturními elektronkami. V tabulce je vysvětleno značení jednotlivých typů.

Jsou uvedeny případy paralelního a sériového zhaňování v typických rozhlasových přijímačích. Ve zvláštní kapitole jsou probírány charakteristické veličiny, které udávají výrobci ve svých informačních podkladech.

V hlavní části brožury, na 55 stranách, jsou technická data celkem 23 typů miniaturních (dvou heptalových a 21 novolových) elektronky, seřazených podle pořadí od sdružené EABC80 až po EZ81. Každá elektronka má nejméně jedno typické zapojení, většinou převzaté z továrních příloh. Na konci brožury je popsáno pět úplných zapojení přijímačů (AM/FM) a jednodušší Hi-Fi níže zesilovač.

Brožurka je uzavřena vysvětlením symbolů, vztahujících se k provozním hodnotám elektronky. Předností brožury je, že se zabývá výhradně moderními elektronkami. Tak se dostává do rukou amatérské veřejnosti další dílo, dávající přístupným výkladem informace o moderních elektronkách. Další předností pro nás je skutečnost, že čs. elektronkárny n. p. TESLA vyrábějí téměř všechny novolové elektronky, o kterých se zde mluví. B.



**Radio (SSSR) č. 8/60**  
Urychlit tempo technického pokroku – Pozor na americké agresory – Všeobecná spartakiáda – V hlubinách země – U hutníků-radioamatérů – Lenin a rozvoj radiotechniky – Radioamatérské fórum v Lipsku – Transceiver na 420–435 MHz-CQ SSB – Opticko-fotoelektr. příst. – Přístroj k nalezení kovových předmětů – Úvod do televize (rozklady) – Tri jednoduché superhity – Čochka pro televizory s velkým stínítkem – Širokopásmová anténa pro příjem televize – Anténa pro 12 kanálů – Anténní zesilovač – Parametry malých výkonových tranzistorů – Problémy spolehlivosti radiotechnických přístrojů v USA – Transformátory pro nízké výkony – Obrazovky

### Krótkofalowiec polski 3/60

PZK reprezentantem všech polských amatérů-vysílačů – Mezinárodní geofyzikální rok – Kon-Tiki – Data, zapojení a charakteristiky elektronky (ECC81) – Mezinárodní časová tabulka – Předpověď podmínek šíření – Krátké vlny bdi nad klidem a bezpečností – O čem psal KP před 30 lety

### Radioamator (Polsko) 9/60

Z domova i zahraničí – Rozvoj VKV rozhlasu v Polsku – Věrná reprodukce (stereofonie) – Přenosní univerzální zesilovač – Elektronický hloubkoměr (pro měření hladiny vody) – Elektronový metronom – Poměrový akustický generátor – Širokopásmový generátor s tranzistory – Drátový rozhlas v Itálii – Jednoduchý akustický filtr – Šíření metrových vln – Konvertor pro 144–146 MHz – Malá praktická páječka – Filatelistický koutek (československé známky – známí badatelé v radiotechnice)

### Radio und Fernsehen 17/60 (NDR)

Předpověď podmínek šíření radiových vln – Evropské setkání radioamatérů – Počítací stroj s vysokou rychlostí výpočtu – Získávání, udržení a měření vysokého vakua v elektronkách – Nové konstrukce obrazovek – Výpočet pushpullového výstupního transformátoru – Jedenáctibodový FM přijímač – Konecové stupně s tranzistory bez výstupního transformátoru – Anténní napájecí vedení pro VKV – Měření šumu se šumovým generátorem – Grid-dip metr s UM80.

## Malý oznamovatel

První tučný řádek Kčs 10,20, další Kčs 5,10. Na inzzeráty s oznámením jednotlivé koupě, prodeje nebo výměny 20% sleva.

Příslušnou částku poukažte na účet č. 01-006-44465, Vydavatelství časopisů MNO-inzerce, Praha 1, Vladislavova 26. Telefon 234355 linka 154. Uzávěrka vždy 6 týdnů před uveřejněním, tj. 20. v měsíci. Neopomeňte uvést prodejní cenu.

### PRODEJ:

**Nife 1,2/10 (25), 2,4/13 (60), vibr. vl. Wg12,4 (25), něk. ks DF70, 1L91, 1H33, 1F33, 1L33, 3L31, RV2,4P45, RV2,4P700 (a 10). E. Naus, Teplice v Č., 28. října 22.**

**Promítačka 16 zvuk. (870), filmy zvuk. i němé diaproskop pro 24×36 a 18×24 mm s filmy (380). Drah. Tureček, Brno 19, Bohunická 5.**

**Vysocce kvalitní krystalové mikrofonní vložky, tlakový systém s krytou membránou, vylučující poškození, v celokovovém provedení, s vysokou citlivostí, hodící se do všech zahraničních i tuzemských mikrofonů nabíží za 36,— Kčs Pířdora, LDJ, Praha 1, Jungmannova ul. 3.**

**A409-425, AF3, ALI-2, AZ12-21, B409-443-2038, CY1-2, CC2, CF3, DK21, ECH2-3-4-21, E1R, EF9-13, EBC3-11, EL2-3-11, E449, EB31H, EFM11, 6F7, G407, KF3, LP2, RE134, VY1, VCL11, UY1-11 (8-25). Janás, Zábranie 16, Hlohovec.**

**Velký tovární osciloskop (10 elektronek), vstupní napětí 0,1–1000 V, 10 Hz – 900 kHz, čas. zák. 5 Hz – 150 kHz, v přenosné ocel. skřínce 550/360/220 mm, neosazený, elyty bez záruky (600). M. Macounová, Praha 2, Na poříčním právu 4.**

**Mech. část. magn. amatér. 9½ cm s motorkem (350). Veselý, Merhautova 47, Brno.**

**Kufříkový přijímač na baterie i síť, jakostní. Obsahuje presektor, připoj. gramo, konc. stupeň push-pull, vestavěná ferritová anténa. Citlivost asi 20 µV na SV, 4 vlnové rozsahy (950). V. Pazdera, Žilina, Radlinského 10.**

**Torn Eb +10 náhr. el. (430), E10aK s elim. (400), vše v chodu, skříň k magnetofonu (250). Z. Švarc, Botanická 52, Brno 2.**

**Televizní vf zesil. (100), super. cív. soupr. (40), STV 280/40, E452T, E447, 1374d, 1264, E453, 1264 E448 (25), 18/600, OS1 (30), KC1, vf pentody 75, 77, 78 (8), vše nové. L. Dubský, Jihlava hl.**

**mA-metr 6 mA čver. panel. (70), 300 mA ± 50 (35), 50 µA miniat. (180), P2000, 2001, 6CC31, STV150/40Z, tužkové usměr. (10), STV150A2, 150/15, CV150! (6), přep. segment. (5), nítrař převod. (3), C trojit. otoč. (4), potenc. 4 k lin. (4), bločky MP 0,1–1 µF/250 V (2). V. Bodlák, Jeseniová 127, Praha 3.**

**Československý rozhlas v Bratislavě odpredá za výhodných podmínek väčšie množstvo magnetofonových C pásov z NDR. Cena Kčs 43,50 za 1000 m (normálna cena Kčs 175,—). Minimálne expedičné množstvo 20 kusov. Objednávky adresujte na Československý rozhlas, zásobovacie oddelenie, Zochova 3, Bratislava. Telefonické dotazy na 36553.**

**Čas. Radioamatér, roč. 1945–51,3 vázané (200). Pacák: Škola rad., Stroje ze dřeva (20). Steiner Benešov n. Pl. 56.**

**Výprodávadla levný radiomateriál všeho druhu: elektrony II. jakosti za polovícní ceny, zadní stěny starších přijímačů, vhodné pro úpravy na nové modely již od Kčs 1,— za kus, stupnice téměř do všech starších přijímačů za jednotnou cenu Kčs 2,— za kus, ampérmetry různých hodnot o 13–23 cm od Kčs 23,—, transformátory od Kčs 4,—, těžé převodní, výstupní a jiné speciální druhy, levné potenciometry lineární i logaritmické, bohatý výběr cívek KV, SV, DV, a MF, kovové kryty na reproduktory o 135 mm, výška 70 mm Kčs 1,05 za kus, drobný izolační materiál z keramiky, pertinaxu a pod., bohatý výběr odporů Rosenthal, drátových, zalitých, zástrčkových, seleny 150 V/60 mA Kčs 21,—, 110 V/30 mA Kčs 60,50, 300 V/60 mA Kčs 43,50, selenové destičky na 30 mA ± 18 mm Kčs 0,30 kus, uhliky různých velikostí od 0,60 do 4 Kčs. Motory: MK/REV 24 V/120 W/2500 otáček Kčs 30,—, motory Rex 115 V/0,55 kW/1480 otáček Kčs 482,40, motory 220 V/75 W/5000 otáček Kčs 80,—, Zboží posíláme též na dobírku. Domáci potřeby Praha, speciální prodejna radiotechnického zboží, Jindřichská 12, Praha 1, telefony 226276, 227409 nebo 231619.**

### KOUPĚ:

**Přijímač E10aK nebo EZ6, Torn Eb. Jen v původním stavu. K. Brož, Soňská 8, Děčín VI. Schéma a popis HRO-5TA1, zapojení odměnit. elektr. 4×6K7, 3×6J7, 2×6H6, 2×6J5, 2×6SQ7, 2×6C4, xtal 100 kHz, J. Tylman, Boční ul. 132, Hradec Králové V.**

### VÝMĚNA:

**Osciloskop, klíč, tov. usm. 250 V/500 mA, zes. nf 50 W, DG7, LS50 a pod. za Hi-Fi zesil. Pospíšil, Žďár, n. S. 543.**



tyče. Po skončení sladěním zalistíme polohu cívky proti posunutí zakápnutím početním voskem.

Proč však ještě vineme i anténní cívku, když jsme si již řekli, že ferritová anténa nahrazuje anténu vnější? To proto, že ferritová anténa se uplatní pro stanice blízké. Pro vzdálenější a slabší vysílání lze pak použít i venkovní antény bez ohledu na ferritovou anténu, čímž znamenitě stoupne citlivost přijímače.

*Milý čtenáři,*

*sledoval jsi s námi po mnoho měsíců „Abecedu“, která Ti měla dát odpověď na nejzákladnější otázky z oboru radiotechniky, a nakonec Ti měla přivést i stavbu k praktickému přezkoušení nabytých vědomostí a zároveň Ti měla dát i ovoc. Tvé práce – přístroj sestavený vlastníma rukama. Ale i v tom případě, že jsi s námi jen sledoval stavbu přijímačů, seznámil ses jistě s řadou problémů, které možná předtím byly pro Tebe „bílými“, místy na mapě radiotechniky. A konečně, chytí-li Ti nás obor pořádně za srdce, a rozmnožíš-li řady radioamatérů – pak naše práce přeci jen nebyla marná a splnila svůj účel. K tomu dalšímu, na čem budeš v radio-technice pracovat, Ti přejeme co nejvíce úspěchů.*

*Inž. Jiří Pavel + inž. Jaroslav T. Hyan + redakce AR*

## OBSAH

|   |    |  |     |
|---|----|--|-----|
| Úvodem. . . . .                                 | 1  | Koncový zesilovač. . . . .             | 56  |
| 1. Elektrický obvod. . . . .                    | 2  | 20. Dvoustupňový zesilovač. . . . .    | 60  |
| 2. Napětí a proud. . . . .                      | 3  | 21. Korekční předzesilovač. . . . .    | 65  |
| 3. Elektrická práce a elektrický výkon. . . . . | 5  | 22. Elektrické výhybky. . . . .        | 70  |
| 4. Stejnoseměrný a střídavý proud. . . . .      | 6  | 23. Ozvučnice – bassreflex. . . . .    | 73  |
| 5. Elektrický odpor. . . . .                    | 9  | 24. Fyzilogický regulátor. . . . .     | 77  |
| 6. Kapacita. . . . .                            | 11 | 25. Anténa. . . . .                    | 78  |
| 7. Induktivnost. . . . .                        | 16 | 26. Modulace a demodulace. . . . .     | 81  |
| 8. Transformátor. . . . .                       | 20 | 27. Rezonance. . . . .                 | 83  |
| 9. Usměrňovač. . . . .                          | 23 | 28. Detekční stupeň. . . . .           | 85  |
| 10. Zapojení usměrňovačů. . . . .               | 27 | 29. Laděný zesilovač. . . . .          | 89  |
| 11. Napáječ. . . . .                            | 29 | 30. Zpětná vazba – oscilátor. . . . .  | 93  |
| 12. Sluchátko a reproduktor. . . . .            | 35 | 31. Směšovač. . . . .                  | 99  |
| 13. Elektronka jako zesilovač. . . . .          | 38 | 32. Nejjednodušší přijímač. . . . .    | 105 |
| 14. Zesilovač výkonový. . . . .                 | 43 | 33. Tríelektronkový superhet. . . . .  | 113 |
| 15. Zesilovač napěťový. . . . .                 | 45 | 34. Čtyřelektronkový superhet. . . . . | 122 |
| 16. Spojení a spájení. . . . .                  | 49 | 35. Ladicí indikátor. . . . .          | 125 |
| 17. Kostra – mechanické úpravy. . . . .         | 51 | 36. Ferritová anténa. . . . .          | 131 |
| 18. Síťový zdroj. . . . .                       | 53 | Závěr. . . . .                         | 132 |

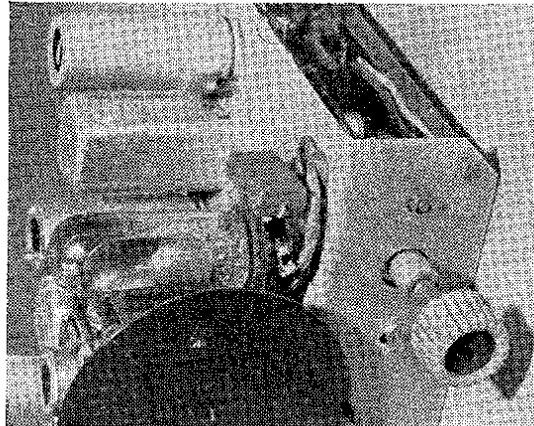


# RADIOTECHNIKY

**Vyšlo jako příloha časopisu Svazarmu pro radiotechniku a amatérské vysílání — Amatérské radio v roce 1957 až 1960.**

reproduktorové ozvučnice, přičemž elektrické spojení s přístrojem zprostředkovává několikacílový kablík. Mechanické připevnění „oka“ sestává pak z úhelníkové konstrukce, nesoucí objímku a pérovou příchytku elektronky. V ozvučnici pak je výřiznut otvor pro pozorování výchylky výsečí, temovaný zpravidla eloxovaným rámečkem. Toto řešení však pro náš případ nepřichází v úvahu, neboť vlastní ozvučnice reproduktoru je velmi malá – a navíc kryta ochrannou mřížkou, tvořící současně přední část skřínky. Umístění na jiné místo mimo kosteru přijímače by se pak neobešlo bez pracovního provrtávání čelní stěny v horní části, nehledě k možnosti nastřípnutí křehkého materiálu a nutnosti dokonalého opracování provedeného výřezu.

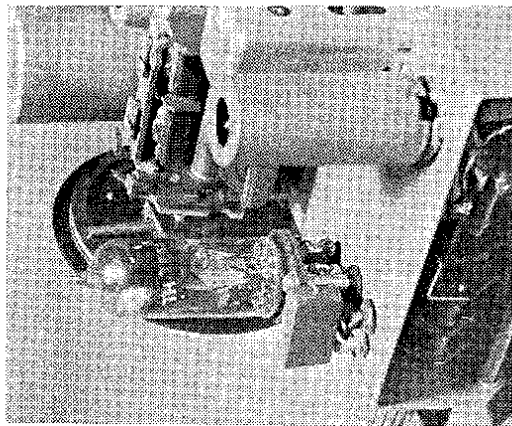
Jediné volné místo je jen vedle ladicího kondenzátoru za maskou stupnice. Aby stínítko indikátoru bylo viditelné, je třeba jednak nezapustit objímku indikátoru do koster, ale vyzdvihnout pomocí distančních trubiček, jednak prořiznout v pravém horním rohu masky stupnice otvor o příslušné velikosti. Otvor je prořiznut tak, že obvod ladicího kotouče se právě kryje s jeho spodním levým rohem.



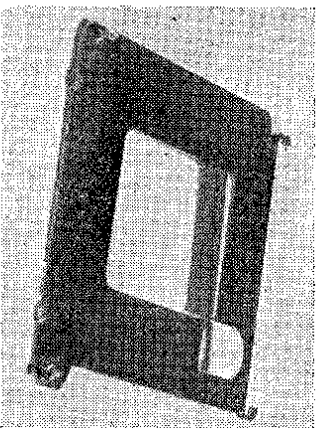
Obr. 35-4. Čelní pohled na čtyřelektronkový superhet, rozšířený o ladicí indikátor EM81

Vraťme se však k zapojení ladicího indikátoru. Výše jsme si již řekli, že mřížku triody kondenzátoru  $C_{30}$ , kde máme k dispozici uklidněné stejnosměrné napětí, úměrně síle přijímaného signálu. V tom případě, že v přijímači je použito nezpůsobené AVC (automatické regulace citlivosti), je všechno v pořádku. Je-li však regulace zpožděná – a to i třeba jen nepatrně – pak indikátor vyladění pracuje jen při silnějších signálech; tedy právě tak jako AVC. Z toho důvodu je výhodnější připojení mřížky elektronového indikátoru přímo do obvodu detekce, tj. mezi odpory  $R_{18}$  a  $R_{19}$ . Tyto odpory představují dělič napětí, a proto ke zvýšení citlivosti indikace nutno zvětšit hodnotu  $R_{18}$  z 0,2 MΩ na 1 MΩ ( $R_{20}$  v obr. 35-6). Aby byla zachována správná činnost sériového detekčního obvodu, je zemnicí vývod odporu  $R_{20}$  a kondenzátoru  $C_{25}$  uzemněn nikoliv na kosteru, ale na katodu detekční elektronky 6BC32. Mřížka indikátoru je – jak již bylo řečeno – připojena přes oddělovací odpor  $R_{20}$  ke zdroji záporného předpětí.

Na obr. 35-6 jsou silně vyznačeny všechny nové spoje, které je nutno provést pro připojení indikátoru. Jako obvykle chrá-



Obr. 35-5. Detailní pohled na umístění objímky „magického vějíře“ včetně potřebných mechanických úprav



Obr. 35-7. Detailní pohled na odšroubovanou masku stupnice, opatřenou výřezem pro pozorování světélkujících výsečí ladičho indikátoru

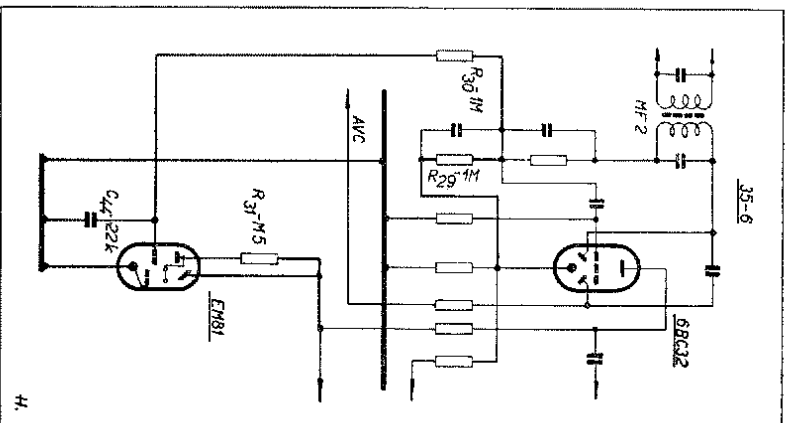
níme spoje při průchodu kostrou gumovými průchodkami. Jejich umístění je patrné z uvedených fotografií.

Zapojení našeho přijímače je celkem jednoduché. Protože pracujeme v celkem stísněném prostoru, kde je rozložení jednotlivých spojů poměrně důležité, nemají-li vzniknout nežadované vazby, doporučuje se živé spoje (viz kapitola 34) ukládat do stíněných bužinek a provést je co nejkratší. Z toho důvodu bylo nutno umístit po připojení magnetického oka elektronku 6BC32 do celostíněné objímky. (V některých případech je nutno stínit i koncovou elektronku)

Elektronkový indikátor, jehož podstatu a použití jsme si právě vysvětlili, může sloužit i jako pomůcka pro správné sládní přijímače. K tomu cíl ho nemusíme nijak zvlášť upravovat. Pouze vypneme obvod samočinného vyrovnávání citlivosti odpojením kondenzátoru  $C_{40}$  a doladíme obvyklým postupem jak vstupní obvody, tak i obvody mezirekvenčních transformátorů na maximální výchylku. Slouží tedy při sládnění elektronkový indikátor místo st. voltmetru, jako zdroj signálu používáme pořadí silnějších vyslačů – či přímo signálního generátoru. Obvod automatické regulace musí být vypojen pochopitelně z toho důvodu, aby snižováním citlivosti při silnějších signálech nezpůsobil zkreslení výsledků. V tomto případě je však třeba mít na paměti, že vypojením AVC může dojít (při sládnění) k přebuzení některých elektronů. Proto snad je samozřejmé, že sládnění provádíme buď při postupně zkracované anténě (podle venkovních signálů) nebo

s postupně snižováním výkonem signálního generátoru. Snižování úrovně amplitudy signálu (podle kterého sládneme) se pochopitelně musí provádět uměrně ke stoupající citlivosti sládnového přijímače.

Ale i jinak nám poslouží ladič indikátor. Tak třeba jeho výseče jasně udají, zda přijímač ve své v. části někde nežadane neosciluje. Oscilace se projeví samozřejmě též hvízdou při příjmu některých stanic – obdobně jako tomu bylo u našeho dvouelektronkového přijímače s kladnou zpětnou vazbou. (Tedy však zpětná vazba nam byla ku prospěchu, zatím co nyní je nežadana). Je sice pravda, že hvízdá vznikají též interferenci dvou velmi blízko sousedících (kmitočtově)



Obr. 35-6. Schéma připojení ladičho indikátoru k detekčnímu obvodu elektronky 6BC32. Nore provedené spoje jsou jako obvykle vyznačeny tlustšími čarami

vyslačů, ty však lze odstranit m. odladová-čením či přeladěním m. transformátorů na jiný m. kmitočet). Oscilace se nemusí vyskytovat v celém vlnovém pásmu, ale třeba jen v části rozsahu. Prozní se – jak již bylo řečeno – hvízdá, a dále prudkým sevráním výsečí indikátoru jako při naladění na silný vyslač. Zdrojem oscilací bývá obvykle m. elektronka  $E_1$  – 6F31 či případně  $E_2$  – 6H31. Snižováním napětí jednotlivých stínících mřížek objevíme zdroj oscilací a provedeme příslušné zásahy (stínění, přeložení spojů apod.). Z toho důvodu byla volena i značně velká hodnota odporu  $R_{30}$  ve stínící mřížce elektronky  $E_1$ . Nemí-li nebezpečí oscilací, je možno zmenšit jeho hodnotu až na 50 k $\Omega$ , čímž poněkud stoupne citlivost přijímače.

A nyní – již naposledy – výčet použitých součástek:

Odporý:

$R_{30} = 1 \text{ M}\Omega/0,25 \text{ W}$

$R_{31} = 1 \text{ M}\Omega/0,25 \text{ W}$

$R_{32} = 0,5 \text{ M}\Omega/0,25 \text{ W}$

Kondenzátory:

$C_{40} = 22 \text{ 000 pF}/160 \text{ V}$

$C_{44} = 22 \text{ 000 pF}/160 \text{ V}$

Elektronky:

$E_1$  – EM81 (s objímku)

### 36. Ferritová anténa

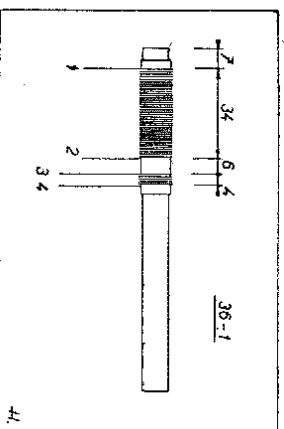
Naš přijímač je tedy již hotov. Vestavili jsme jej do malé skříňe a slouží nám popřípadě jako druhý přijímač v domácnosti, který vzhledem k malému tvaru a váze je možno přenášet a provozovat v různých místnostech bytu. Pro spolehlivý příjem vzdálenějších stanic je sice zapotřebí venkovní antény, ale protože se takového druhu přijí-

mače využívá spíše jen pro poslech místních stanic, vystačíme jen s několika metry dlouhým kabelem. Chceme-li však i tento sym. způsobem technicky přežít odstranit, použijeme vnitřní vestavěné ferritové antény.

Ferritová anténa jistě není pojem čtenářům neznámý. Je to vlastně ladič cívky, navinutá na tyčce z ferromagnetického materiálu – keramiky, vyznačující se schopností soustřeďovat sločány v. pole do své osy. Protože ladič cívka je součástí kmitového obvodu, pak vlivem výhodné vlastnosti ferritového jádra cívky je úroveň nakmitaného v. signálu poměrně značná, takže pro příjem blízkých stanic vystačíme bez venkovní antény.

Ferritových antén se používá v každém přenosném tranzistorovém přijímači a v lepších síťových přijímačích, kde dokonce je ferritová anténa upravena otočně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým minimem a širokým maximem při vodorovně umístěné ose tyčky. Z toho je patrná i další výhoda ferritové antény. Jejím použitím je možno odladit rušící stanic, ležící kmitočtově velmi blízko stanici přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesené z místa posluhače). V zahraničí se objevily dokonce ferritové antény i pro krátkovlnný rozsah, zatímco u nás jsou zatím v prodeji ferritové tyčky, jež se hodí jen pro příjem v pásmu středních a dlouhých vln.

Jak tedy provedeme ferritovou anténu? Na obr. 36-1 je schématicky nakresleno tělísko ferritové tyčky, na jejímž jednom konci je na posuvném izolačním podkladu navinuto vinutí ladič, případně i anténní cívky. Izolační podkladní vrstvu vytváříme navinutím několika závitů dobrého izolantu, jako je např. styrofoleová fólie, do tloušťky cca 0,5 mm. Čím kvalitnější izolant použijeme, tím obdržíme lepší Q (činitel jakosti) cívky. Na zalepenou fólii pak navineme cívku v. kabelem  $20 \times 0,05 \text{ mm}$  CuL + hevd., a sice 90 závitů válečkovým (mřížkovým) vinutím (3, 4), sestávající ze šesti závitů drátu o  $\varnothing 0,2 \text{ mm}$  CuL + hevd. Hotová cívka i s podkladní izolační vrstvou musí být lehce posunovatelná po ferritové tyčce. To proto, že její poloha ovlivňuje výslednou indukčnost cívky. Z toho tedy vyplývá, že sládnění provádíme posouváním cívky po ferritové



Obr. 36-1. Přehled rozmístění vinutí (anténního a mřížkového) na ferritové anténě